

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

J1003 U.S. PTO
09/992080
11/19/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年11月24日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-358070

出 願 人

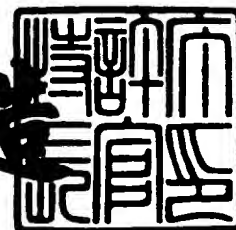
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2001年 5月11日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 2900825620

【提出日】 平成12年11月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 14/06

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信
工業株式会社内

【氏名】 ▲高▼木 良明

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信
工業株式会社内

【氏名】 渡邊 泰仁

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100072604

【弁理士】

【氏名又は名称】 有我 軍一郎

【電話番号】 03-3370-2470

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006529

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9908698

特 2 0 0 0 - 3 5 8 0 7 0

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 オーディオ信号符号化方法、オーディオ信号符号化装置、音楽配信方法、および、音楽配信システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 オーディオ信号のビットレートとサンプリング周波数とに基づいて圧縮率を算出するステップと、前記圧縮率を所定の値と比較するステップと、前記圧縮率が所定の値より大きいときにのみ強度ステレオ処理を行うステップとを備えたことを特徴とするオーディオ信号符号化方法。

【請求項 2】 オーディオ信号のビットレートとサンプリング周波数とに基づいて圧縮率を算出するステップと、前記圧縮率を所定の値と比較するステップと、前記圧縮率が所定の値より大きいときにのみ和差ステレオ処理を行うステップとを備えたことを特徴とするオーディオ信号符号化方法。

【請求項 3】 オーディオ信号の左チャンネル信号および右チャンネル信号について和信号および差信号を生成するステップと、前記差信号のエネルギーに対する前記和信号のエネルギーの比を算出するステップと、前記エネルギーの比を所定の値と比較するステップと、前記エネルギーの比が所定の値より大きいときにのみ強度ステレオ処理を行うステップとを備えたことを特徴とするオーディオ信号符号化方法。

【請求項 4】 オーディオ信号の左チャンネル信号および右チャンネル信号について和信号および差信号を生成するステップと、前記差信号のエネルギーに対する前記和信号のエネルギーの比を算出するステップと、前記エネルギーの比を所定の値と比較するステップと、前記エネルギーの比が所定の値より大きいときにのみ和差ステレオ処理を行うステップとを備えたことを特徴とするオーディオ信号符号化方法。

【請求項 5】 オーディオ信号のビットレートとサンプリング周波数とに基づいて圧縮率を算出するステップと、前記オーディオ信号の左チャンネル信号および右チャンネル信号について和信号および差信号を生成するステップと、前記差信号のエネルギーに対する前記和信号のエネルギーの比を算出するステップと、前記エネルギーの比を、前記圧縮率に基づいて決定した閾値と比較するステップと、

前記エネルギーの比が前記閾値より大きいときにのみ強度ステレオ処理を行うステップとを備えたことを特徴とするオーディオ信号符号化方法。

【請求項 6】 オーディオ信号のビットレートとサンプリング周波数とに基づいて圧縮率を算出するステップと、前記オーディオ信号の左チャンネル信号および右チャンネル信号について和信号および差信号を生成するステップと、前記差信号のエネルギーに対する前記和信号のエネルギーの比を算出するステップと、前記エネルギーの比を、前記圧縮率に基づいて決定した閾値と比較するステップと、前記エネルギーの比が前記閾値より大きいときにのみ和差ステレオ処理を行うステップとを備えたことを特徴とするオーディオ信号符号化方法。

【請求項 7】 オーディオ信号のビットレートとサンプリング周波数とに基づいて圧縮率を算出する圧縮率算出手段と、前記圧縮率に基づいて強度ステレオ処理を行うか否かを判定する判定手段と、前記判定の結果に基づいて強度ステレオ処理を行う強度ステレオ処理手段とを備えたことを特徴とするオーディオ信号符号化装置。

【請求項 8】 オーディオ信号のビットレートとサンプリング周波数とに基づいて圧縮率を算出する圧縮率算出手段と、前記圧縮率に基づいて和差ステレオ処理を行うか否かを判定する判定手段と、前記判定の結果に基づいて和差ステレオ処理を行う和差ステレオ処理手段とを備えたことを特徴とするオーディオ信号符号化装置。

【請求項 9】 オーディオ信号の左チャンネル信号と右チャンネル信号の和信号を生成する和信号生成手段と、前記オーディオ信号の左チャンネル信号と右チャンネル信号の差信号を生成する差信号生成手段と、前記和信号のエネルギーを算出する和信号エネルギー算出手段と、前記差信号のエネルギーを算出する差信号エネルギー算出手段と、前記和信号のエネルギーと前記差信号のエネルギーの比を算出するエネルギー比算出手段と、前記エネルギーの比に基づいて強度ステレオ処理を行うか否かを判定する判定手段と、前記判定の結果に基づいて強度ステレオ処理を行う強度ステレオ処理手段とを備えたことを特徴とするオーディオ信号符号化装置。

【請求項 10】 オーディオ信号の左チャンネル信号と右チャンネル信号の

和信号を生成する和信号生成手段と、前記オーディオ信号の左チャンネル信号と右チャンネル信号の差信号を生成する差信号生成手段と、前記和信号のエネルギーを算出する和信号エネルギー算出手段と、前記差信号のエネルギーを算出する差信号エネルギー算出手段と、前記和信号のエネルギーと前記差信号のエネルギーの比を算出するエネルギー比算出手段と、前記エネルギーの比に基づいて和差ステレオ処理を行うか否かを判定する判定手段と、前記判定の結果に基づいて和差ステレオ処理を行う和差ステレオ処理手段とを備えたことを特徴とするオーディオ信号符号化装置。

【請求項11】 オーディオ信号のビットレートとサンプリング周波数とに基づいて圧縮率を算出する圧縮率算出手段と、前記オーディオ信号の左チャンネル信号と右チャンネル信号の和信号を生成する和信号生成手段と、前記オーディオ信号の左チャンネル信号と右チャンネル信号の差信号を生成する差信号生成手段と、前記和信号のエネルギーを算出する和信号エネルギー算出手段と、前記差信号のエネルギーを算出する差信号エネルギー算出手段と、前記和信号のエネルギーと前記差信号のエネルギーの比を算出するエネルギー比算出手段と、前記エネルギーの比を前記圧縮率に基づいて決定した閾値と比較し、強度ステレオ処理を行うか否かを判定する判定手段と、前記判定の結果に基づいて強度ステレオ処理を行う強度ステレオ処理手段とを備えたことを特徴とするオーディオ信号符号化装置。

【請求項12】 オーディオ信号のビットレートとサンプリング周波数とに基づいて圧縮率を算出する圧縮率算出手段と、前記オーディオ信号の左チャンネル信号と右チャンネル信号の和信号を生成する和信号生成手段と、前記オーディオ信号の左チャンネル信号と右チャンネル信号の差信号を生成する差信号生成手段と、前記和信号のエネルギーを算出する和信号エネルギー算出手段と、前記差信号のエネルギーを算出する差信号エネルギー算出手段と、前記和信号のエネルギーと前記差信号のエネルギーの比を算出するエネルギー比算出手段と、前記エネルギーの比を前記圧縮率に基づいて決定した閾値と比較し、和差ステレオ処理を行うか否かを判定する判定手段と、前記判定の結果に基づいて和差ステレオ処理を行う和差ステレオ処理手段とを備えたことを特徴とするオーディオ信号符号化装置。

【請求項13】 請求項1乃至請求項6いずれかに記載のオーディオ信号符

号化方法によってオーディオ信号を符号化し、生成された音楽データを配信することを特徴とする音楽配信方法。

【請求項 1 4】 請求項 7 乃至請求項 1 2 いずれかに記載のオーディオ信号符号化装置と、前記オーディオ信号符号化装置がオーディオ信号を符号化して生成した音楽データを配信する通信装置とを備えたことと特徴とする音楽配信システム。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、オーディオ信号を伝送するための符号化に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、図 8 に示すような方法でオーディオ信号符号化を行っていた。このオーディオ信号符号化は M P E G (Motion Picture Experts Group) が策定した M P E G 2 A A C (Advanced Audio Coding) にしたがって符号化を行っている。図 8 において、窓長選択処理ステップ (S 8 0 1) は入力したオーディオ信号の時間的変動を監視し、時間分解能と周波数分解能のいずれを重視するかを判定する。聴覚心理モデルステップ (S 8 0 2) は入力オーディオ信号を人間の聴覚特性に従って分析し、量子化ノイズの許容量を算出する。M D C T フィルタステップ (S 8 0 3) は入力したオーディオ信号を所定の帯域に分割する。なお、M D C T (Modified Discrete Cosine Transfer) は、変形離散コサイン変換である。強度ステレオ処理ステップ (S 8 0 4) は大きい帯域における信号を音の定位方向と強さの情報のみに圧縮する。和差ステレオ処理ステップ (S 8 0 5) は小さい帯域における左チャンネル信号と右チャンネル信号の和信号および差信号を、左チャンネル信号および右チャンネル信号に置き換える。量子化ステップ (S 8 0 6) は以上の処理が施された信号を量子化する。ストリーム生成ステップ (S 8 0 7) は量子化処理の出力と制御情報を多重化し、ビットストリームとして整形する。以上のようなステップを備えたオーディオ信号符号化方法によって、入力されたオーディオ信号を符号化し、伝送するようになっていた。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような従来のオーディオ信号符号化方法は、圧縮率が低くても構わない場合においても、強度ステレオ処理および和差ステレオ処理を行うようになっていたため、音像定位が劣化するという問題があった。

【 0 0 0 4 】

また、強度ステレオ処理および和差ステレオ処理の効果は入力信号の特性に依存するため、音像定位が揺れてしまうという問題があった。

【 0 0 0 5 】

本発明は、このような問題を解決するためになされたもので、音質の劣化が少ない優れたオーディオ信号符号化方法およびオーディオ信号符号化装置を提供するものである。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明のオーディオ信号符号化方法は、オーディオ信号のビットレートとサンプリング周波数とに基づいて圧縮率を算出するステップと、前記圧縮率を所定の値と比較するステップと、前記圧縮率が所定の値より大きいときにのみ強度ステレオ処理を行うステップとを備えた構成を有している。この構成により、圧縮率が大きいときにのみ強度ステレオ処理を行うので、圧縮率が小さいときの音像定位の劣化を抑えることができることとなる。

【 0 0 0 7 】

本発明のオーディオ信号符号化方法は、オーディオ信号のビットレートとサンプリング周波数とに基づいて圧縮率を算出するステップと、前記圧縮率を所定の値と比較するステップと、前記圧縮率が所定の値より大きいときにのみ和差ステレオ処理を行うステップとを備えた構成を有している。この構成により、圧縮率が大きいときにのみ和差ステレオ処理を行うので、圧縮率が小さいときの音像定位の劣化を抑えることができることとなる。

【 0 0 0 8 】

本発明のオーディオ信号符号化方法は、オーディオ信号の左チャンネル信号お

よび右チャンネル信号について和信号および差信号を生成するステップと、前記差信号のエネルギーに対する前記和信号のエネルギーの比を算出するステップと、前記エネルギーの比を所定の値と比較するステップと、前記エネルギーの比が所定の値より大きいときにのみ強度ステレオ処理を行うステップとを備えた構成を有している。この構成により、左チャンネル信号と右チャンネル信号の相関が大きいときにのみ強度ステレオ処理を行うので、音像定位の揺れを抑えることができることとなる。

【 0 0 0 9 】

本発明のオーディオ信号符号化方法は、オーディオ信号の左チャンネル信号および右チャンネル信号について和信号および差信号を生成するステップと、前記差信号のエネルギーに対する前記和信号のエネルギーの比を算出するステップと、前記エネルギーの比を所定の値と比較するステップと、前記エネルギーの比が所定の値より大きいときにのみ和差ステレオ処理を行うステップとを備えた構成を有している。この構成により、左チャンネル信号と右チャンネル信号の相関が大きいときにのみ和差ステレオ処理を行うので、音像定位の揺れを抑えることができることとなる。

【 0 0 1 0 】

本発明のオーディオ信号符号化方法は、オーディオ信号のビットレートとサンプリング周波数とに基づいて圧縮率を算出するステップと、前記オーディオ信号の左チャンネル信号および右チャンネル信号について和信号および差信号を生成するステップと、前記差信号のエネルギーに対する前記和信号のエネルギーの比を算出するステップと、前記エネルギーの比を、前記圧縮率に基づいて決定した閾値と比較するステップと、前記エネルギーの比が前記閾値より大きいときにのみ強度ステレオ処理を行うステップとを備えた構成を有している。この構成により、左チャンネル信号と右チャンネル信号の相関が大きいときにのみ強度ステレオ処理を行うので、音像定位の揺れを抑えることができることとなる。

【 0 0 1 1 】

本発明のオーディオ信号符号化方法は、オーディオ信号のビットレートとサンプリング周波数とに基づいて圧縮率を算出するステップと、前記オーディオ信号

の左チャンネル信号および右チャンネル信号について和信号および差信号を生成するステップと、前記差信号のエネルギーに対する前記和信号のエネルギーの比を算出するステップと、前記エネルギーの比を、前記圧縮率に基づいて決定した閾値と比較するステップと、前記エネルギーの比が前記閾値より大きいときにのみ和差ステレオ処理を行うステップとを備えた構成を有している。この構成により、左チャンネル信号と右チャンネル信号の相関が大きいときにのみ和差ステレオ処理を行うので、音像定位の揺れを抑えることができることとなる。

【 0 0 1 2 】

本発明のオーディオ信号符号化装置は、オーディオ信号のビットレートとサンプリング周波数とに基づいて圧縮率を算出する圧縮率算出手段と、前記圧縮率に基づいて強度ステレオ処理を行うか否かを判定する判定手段と、前記判定の結果に基づいて強度ステレオ処理を行う強度ステレオ処理手段とを備えた構成を有している。この構成により、圧縮率に基づいて強度ステレオ処理を行うので、圧縮率が小さいときの音像定位の劣化を抑えるようにすることができることとなる。

【 0 0 1 3 】

本発明のオーディオ信号符号化装置は、オーディオ信号のビットレートとサンプリング周波数とに基づいて圧縮率を算出する圧縮率算出手段と、前記圧縮率に基づいて和差ステレオ処理を行うか否かを判定する判定手段と、前記判定の結果に基づいて和差ステレオ処理を行う和差ステレオ処理手段とを備えた構成を有している。この構成により、圧縮率に基づいて和差ステレオ処理を行うので、圧縮率が小さいときの音像定位の劣化を抑えるようにすることができることとなる。

【 0 0 1 4 】

本発明のオーディオ信号符号化装置は、オーディオ信号の左チャンネル信号と右チャンネル信号の和信号を生成する和信号生成手段と、前記オーディオ信号の左チャンネル信号と右チャンネル信号の差信号を生成する差信号生成手段と、前記和信号のエネルギーを算出する和信号エネルギー算出手段と、前記差信号のエネルギーを算出する差信号エネルギー算出手段と、前記和信号のエネルギーと前記差信号のエネルギーの比を算出するエネルギー比算出手段と、前記エネルギーの比に基づいて強度ステレオ処理を行うか否かを判定する判定手段と、前記判定の結果に基づいて

強度ステレオ処理を行う強度ステレオ処理手段とを備えた構成を有している。この構成により、左チャンネル信号と右チャンネル信号の相関に基づいて強度ステレオ処理を行うので、音像定位の揺れを抑えるようにすることができることとなる。

【 0 0 1 5 】

本発明のオーディオ信号符号化装置は、オーディオ信号の左チャンネル信号と右チャンネル信号の和信号を生成する和信号生成手段と、前記オーディオ信号の左チャンネル信号と右チャンネル信号の差信号を生成する差信号生成手段と、前記和信号のエネルギーを算出する和信号エネルギー算出手段と、前記差信号のエネルギーを算出する差信号エネルギー算出手段と、前記和信号のエネルギーと前記差信号のエネルギーの比を算出するエネルギー比算出手段と、前記エネルギーの比に基づいて和差ステレオ処理を行うか否かを判定する判定手段と、前記判定の結果に基づいて和差ステレオ処理を行う和差ステレオ処理手段とを備えた構成を有している。この構成により、左チャンネル信号と右チャンネル信号の相関に基づいて和差ステレオ処理を行うので、音像定位の揺れを抑えるようにすることができることとなる。

【 0 0 1 6 】

本発明のオーディオ信号符号化装置は、オーディオ信号のビットレートとサンプリング周波数とに基づいて圧縮率を算出する圧縮率算出手段と、前記オーディオ信号の左チャンネル信号と右チャンネル信号の和信号を生成する和信号生成手段と、前記オーディオ信号の左チャンネル信号と右チャンネル信号の差信号を生成する差信号生成手段と、前記和信号のエネルギーを算出する和信号エネルギー算出手段と、前記差信号のエネルギーを算出する差信号エネルギー算出手段と、前記和信号のエネルギーと前記差信号のエネルギーの比を算出するエネルギー比算出手段と、前記エネルギーの比を前記圧縮率に基づいて決定した閾値と比較し、強度ステレオ処理を行うか否かを判定する判定手段と、前記判定の結果に基づいて強度ステレオ処理を行う強度ステレオ処理手段とを備えた構成を有している。この構成により、左チャンネル信号と右チャンネル信号の相関に基づいて強度ステレオ処理を行うので、音像定位の揺れを抑えるようにすることができることとなる。

【0017】

本発明のオーディオ信号符号化装置は、オーディオ信号のビットレートとサンプリング周波数とに基づいて圧縮率を算出する圧縮率算出手段と、前記オーディオ信号の左チャンネル信号と右チャンネル信号の和信号を生成する和信号生成手段と、前記オーディオ信号の左チャンネル信号と右チャンネル信号の差信号を生成する差信号生成手段と、前記和信号のエネルギーを算出する和信号エネルギー算出手段と、前記差信号のエネルギーを算出する差信号エネルギー算出手段と、前記和信号のエネルギーと前記差信号のエネルギーの比を算出するエネルギー比算出手段と、前記エネルギーの比を前記圧縮率に基づいて決定した閾値と比較し、和差ステレオ処理を行うか否かを判定する判定手段と、前記判定の結果に基づいて和差ステレオ処理を行う和差ステレオ処理手段とを備えた構成を有している。この構成により、左チャンネル信号と右チャンネル信号の相関に基づいて和差ステレオ処理を行うので、音像定位の揺れを抑えるようにすることができることとなる。

【0018】

【発明の実施形態】

以下、本発明の実施形態について、図面を用いて説明する。

【0019】

(第1実施形態)

図1は本実施形態におけるオーディオ信号符号化方法を示すフローチャートである。図1において、窓長選択処理ステップ(S101)は入力したオーディオ信号の時間的変動を監視し、時間分解能と周波数分解能のいずれを重視するかを判定する。聴覚心理モデルステップ(S102)は入力オーディオ信号を人間の聴覚特性に従って分析し、量子化ノイズの許容量を算出する。MDCTフィルタステップ(S103)は入力したオーディオ信号を所定の帯域に分割する。なお、MDCT (Modified Discrete Cosine Transfer) は、変形離散コサイン変換である。負荷判定ステップ(S104)は負荷を判定する。強度ステレオ処理ステップ(S105)は大きい帯域における信号を音の定位方向と強さの情報のみに圧縮する。和差ステレオ処理ステップ(S106)は小さい帯域における左チャンネル信号と右チャンネル信号の和信号および差信号を、左チャンネル信号お

よび右チャンネル信号に置き換える。量子化ステップ（S 1 0 7）は以上の処理が施された信号を量子化する。ストリーム生成ステップ（S 1 0 8）は量子化ステップの出力と制御情報を多重化し、ビットストリームとして整形する。

【0 0 2 0】

本実施形態におけるオーディオ信号符号化方法の負荷判定について、図 2 を用いてその動作を説明する。まず、オーディオ信号のビットレートに対するサンプリング周波数の比を算出する（S 2 0 1）。ここで、具体的には、圧縮率を算出するようになっており、 $\text{圧縮率} = \text{量子化ビット数} \times \text{サンプリング周波数} \times \text{チャンネル数} / \text{ビットレート}$ である。ここで、サンプリング周波数は、図 1 の窓長選択処理（S 1 0 1）が入力したオーディオ信号のサンプリング周波数である。また、ビットレートは、生成されるビットストリームのビットレートであって、すなわち、図 1 のストリーム生成処理（S 1 0 8）が出力するビットストリームの所定のビットレートである。なお、量子化ビット数（例えば 1 6 b i t）、および、チャンネル数（左チャンネルと右チャンネルで合計が 2）は固定値であるから、量子化ビット数およびチャンネル数は無視し、 $\text{圧縮率} = \text{サンプリング周波数} / \text{ビットレート}$ として算出するようにしてもよい。次に、算出した圧縮率と予め記憶した所定の値とを比較する（S 2 0 2）。ここで、ビットレートに対するサンプリング周波数の比が、所定の値より大きいとき、強度ステレオフラグを立てて強度ステレオ処理を許可し（S 2 0 4）、所定の値より小さいとき、強度ステレオフラグを消して強度ステレオ処理を禁止する（S 2 0 3）。したがって、図 1 の強度ステレオ処理ステップ（S 1 0 5）は、オーディオ信号の圧縮率が所定の値より大きいときのみ強度ステレオ処理を行う。

【0 0 2 1】

以上のように、本実施形態は、圧縮率が大きいときにのみ強度ステレオ処理を行うようになっているので、高音質の符号化を行うことができることとなる。

【0 0 2 2】

（第 2 実施形態）

図 1 は本実施形態におけるオーディオ信号符号化方法を示すフローチャート図である。なお、本実施形態において、負荷判定ステップ（S 1 0 4）以外の構成

要件は、第1実施形態と名称および動作が同じであり、第1実施形態において説明したので、説明を省略する。

【0023】

本実施形態におけるオーディオ信号符号化方法の負荷判定について、図3を用いてその動作を説明する。まず、オーディオ信号のビットレートに対するサンプリング周波数の比を算出する(S301)。ここで、具体的には、圧縮率を算出するようになっており、 $\text{圧縮率} = \text{量子化ビット数} \times \text{サンプリング周波数} \times \text{チャンネル数} / \text{ビットレート}$ である。ここで、サンプリング周波数は、図1の窓長選択処理(S101)が入力したオーディオ信号のサンプリング周波数である。また、ビットレートは、生成されるビットストリームのビットレートであって、すなわち、図1のストリーム生成処理(S108)が出力するビットストリームの所定のビットレートである。なお、量子化ビット数(例えば16bit)、および、チャンネル数(左チャンネルと右チャンネルで合計が2)は固定値であるから、量子化ビット数およびチャンネル数は無視し、 $\text{圧縮率} = \text{サンプリング周波数} / \text{ビットレート}$ として算出するようにしてもよい。次に、算出した圧縮率と予め記憶した所定の値とを比較する(S302)。ここで、ビットレートに対するサンプリング周波数の比が、所定の値より大きいとき、和差ステレオフラグを立てて和差ステレオ処理を許可し(S303)、所定の値より小さいとき、和差ステレオフラグを消して和差ステレオ処理を禁止する(S304)。したがって、図1の和差ステレオ処理ステップ(S106)は、オーディオ信号の圧縮率が所定の値より大きいときのみ和差ステレオ処理を行う。

【0024】

以上のように、本実施形態は、圧縮率が大きいときにのみ和差ステレオ処理を行うようになっているので、高音質の符号化を行うことができることとなる。

【0025】

(第3実施形態)

図1は本実施形態におけるオーディオ信号符号化方法を示すフローチャートである。なお、本実施形態において、負荷判定ステップ(S104)以外の構成要件は、第1実施形態と名称および動作が同じであり、第1実施形態において説明

したので、説明を省略する。

【0026】

本実施形態におけるオーディオ信号符号化方法の負荷判定について、図4を用いてその動作を説明する。まず、左チャンネル信号と右チャンネル信号の和信号および差信号を生成する(S401)。次に、和信号のエネルギーおよび差信号のエネルギーを算出する(S402)。ここで、エネルギーは、スペクトルにおける各成分の振幅の二乗を総和し、算出する。次に、差信号のエネルギーに対する和信号のエネルギーの比(エネルギー比)を算出し(S403)、エネルギー比を所定の値と比較する(S404)。ここで、エネルギー比が所定の値より大きいとき、強度ステレオフラグを立てて強度ステレオ処理を許可し(S406)、エネルギー比が所定の値より大きくないとき、強度ステレオフラグを消して強度ステレオ処理を禁止する(S405)。したがって、図1の強度ステレオ処理ステップ(S105)は、左右の信号の相関が大きいときのみ強度ステレオ処理を行う。

【0027】

以上のように、本実施形態は、左右の信号の相関が大きいときにのみ強度ステレオ処理を行うようになっているので、高音質の符号化を行うことができることとなる。

【0028】

(第4実施形態)

図1は本実施形態におけるオーディオ信号符号化方法を示すフローチャートである。なお、本実施形態において、負荷判定ステップ(S104)以外の構成要件は、第1実施形態と名称および動作が同じであり、第1実施形態において説明したので、説明を省略する。

【0029】

本実施形態におけるオーディオ信号符号化方法の負荷判定について、図5を用いてその動作を説明する。まず、左チャンネル信号と右チャンネル信号の和信号および差信号を生成する(S501)。次に、和信号のエネルギーおよび差信号のエネルギーを算出する(S502)。ここで、エネルギーは、スペクトルにおける各成分の振幅の二乗を総和し、算出する。次に、差信号のエネルギーに対する和信号

のエネルギーの比（エネルギー比）を算出し（S 5 0 3）、エネルギー比を所定の値と比較する。ここで、エネルギー比が所定の値より大きいとき、和差ステレオフラグを立てて和差ステレオ処理を許可し（S 5 0 6）、エネルギー比が所定の値より大きくないとき、和差ステレオフラグを消して和差ステレオ処理を禁止する（S 5 0 5）。したがって、図 1 の和差ステレオ処理ステップ（S 1 0 6）は、左右の信号の相関が大きいときのみ和差ステレオ処理を行う。

【0 0 3 0】

以上のように、本実施形態は、左右の信号の相関が大きいときにのみ和差ステレオ処理を行うようになっているので、高音質の符号化を行うことができることとなる。

【0 0 3 1】

（第 5 実施形態）

図 1 は本実施形態におけるオーディオ信号符号化方法を示すフローチャートである。なお、本実施形態において、負荷判定ステップ（S 1 0 4）以外の構成要件は、第 1 実施形態と名称および動作が同じであり、第 1 実施形態において説明したので、説明を省略する。

【0 0 3 2】

本実施形態におけるオーディオ信号符号化方法の負荷判定について、図 6 を用いてその動作を説明する。まず、オーディオ信号のビットレートに対するサンプリング周波数の比を算出する（S 6 0 1）。ここで、具体的には、圧縮率を算出するようになっており、 $\text{圧縮率} = \text{量子化ビット数} \times \text{サンプリング周波数} \times \text{チャンネル数} / \text{ビットレート}$ である。ここで、サンプリング周波数は、図 1 の窓長選択処理（S 1 0 1）が入力したオーディオ信号のサンプリング周波数である。また、ビットレートは、生成されるビットストリームのビットレートであって、すなわち、図 1 のストリーム生成処理（S 1 0 8）が出力するビットストリームの所定のビットレートである。なお、量子化ビット数（例えば 1 6 b i t）、および、チャンネル数（左チャンネルと右チャンネルで合計が 2）は固定値であるから、量子化ビット数およびチャンネル数は無視し、 $\text{圧縮率} = \text{サンプリング周波数} / \text{ビットレート}$ として算出するようにしてもよい。次に、ビットレートに対するサ

ンプリング周波数の比から判定閾値を決定する（S 6 0 2）。なお、判定閾値は、圧縮率が所定の値より小さいときの閾値（第 1 の閾値）を、圧縮率が所定の値より大きいときの閾値（第 2 の閾値）より大きくする。また、オーディオ信号の左チャンネル信号と右チャンネル信号の和信号および差信号を生成する（S 6 0 3）。次に、和信号と差信号のエネルギーを算出する（S 6 0 4）。ここで、エネルギーは、スペクトルにおける各成分の振幅の二乗を総和し、算出する。次に、差信号のエネルギーに対する和信号のエネルギーの比（エネルギー比）を算出し（S 6 0 5）、算出したエネルギー比を、S 6 0 2 のステップが圧縮率に基づいて決定した判定閾値と比較する（S 6 0 6）。ここで、エネルギー比が判定閾値より大きいとき、強度ステレオフラグを立てて強度ステレオ処理を許可し（S 6 0 7）、エネルギー比が判定閾値より大きくないとき、強度ステレオフラグを消して強度ステレオ処理を禁止する（S 6 0 8）。したがって、図 1 の強度ステレオ処理ステップ（S 1 0 5）は、差信号のエネルギーに対する和信号のエネルギーの比が閾値より大きいときのみ強度ステレオ処理を行う。

【 0 0 3 3 】

以上のように、本実施形態は、差信号のエネルギーに対する和信号のエネルギーの比を、圧縮率に基づいて決定した閾値と比較するようになっているので、圧縮率が小さい場合、エネルギー比が非常に大きいときのみ強度ステレオ処理を行い、圧縮率が大きい場合、エネルギー比が多少小さくても強度ステレオ処理を行うようにすることができ、高音質の符号化を行うことができることとなる。

【 0 0 3 4 】

（第 6 実施形態）

図 1 は本実施形態におけるオーディオ信号符号化方法を示すフローチャートである。なお、本実施形態において、負荷判定ステップ（S 1 0 4）以外の構成要件は、第 1 実施形態と名称および動作が同じであり、第 1 実施形態において説明したので、説明を省略する。

【 0 0 3 5 】

本実施形態におけるオーディオ信号符号化方法の負荷判定について、図 7 を用いてその動作を説明する。まず、オーディオ信号のビットレートに対するサンプ

リング周波数の比を算出する (S 7 0 1)。ここで、具体的には、圧縮率を算出するようになっており、 $\text{圧縮率} = \text{量子化ビット数} \times \text{サンプリング周波数} \times \text{チャンネル数} / \text{ビットレート}$ である。ここで、サンプリング周波数は、図 1 の窓長選択処理 (S 1 0 1) が入力したオーディオ信号のサンプリング周波数である。また、ビットレートは、生成されるビットストリームのビットレートであって、すなわち、図 1 のストリーム生成処理 (S 1 0 8) が出力するビットストリームの所定のビットレートである。なお、量子化ビット数 (例えば 1 6 b i t)、および、チャンネル数 (左チャンネルと右チャンネルで合計が 2) は固定値であるから、量子化ビット数およびチャンネル数は無視し、 $\text{圧縮率} = \text{サンプリング周波数} / \text{ビットレート}$ として算出するようにしてもよい。次に、ビットレートに対するサンプリング周波数の比から判定閾値を決定する (S 7 0 2)。なお、判定閾値は、圧縮率が所定の値より小さいときの閾値 (第 1 の閾値) を、圧縮率が所定の値より大きいときの閾値 (第 2 の閾値) より大きくする。また、オーディオ信号の左チャンネル信号と右チャンネル信号の和信号および差信号を生成する (S 7 0 3)。次に、和信号と差信号のエネルギーを算出する (S 7 0 4)。ここで、エネルギーは、スペクトルにおける各成分の振幅の二乗を総和し、算出する。次に、差信号のエネルギーに対する和信号のエネルギーの比 (エネルギー比) を算出し (S 7 0 5)、算出したエネルギー比を、S 7 0 2 のステップが圧縮率に基づいて決定した判定閾値と比較する (S 7 0 6)。ここで、エネルギー比が判定閾値より大きいとき、和差ステレオフラグを立てて和差ステレオ処理を許可し (S 7 0 7)、エネルギー比が判定閾値より大きくないとき、和差ステレオフラグを消して和差ステレオ処理を禁止する (S 7 0 8)。したがって、図 1 の和差ステレオ処理ステップ (S 1 0 6) は、差信号のエネルギーに対する和信号のエネルギーの比が閾値より大きいときのみ和差ステレオ処理を行う。

【 0 0 3 6 】

以上のように、本実施形態は、差信号のエネルギーに対する和信号のエネルギーの比を、圧縮率に基づいて決定した閾値と比較するようになっているので、圧縮率が小さい場合、エネルギー比が非常に大きいときのみ強度ステレオ処理を行い、圧縮率が大きい場合、エネルギー比が多少小さくても強度ステレオ処理を行うように

することができ、高音質の符号化を行うことができることとなる。

【0037】

(第7実施形態)

図9は本実施形態におけるオーディオ信号符号化装置を示すブロック図である。図9において、窓長選択手段901は入力したオーディオ信号の時間的変動を監視し、時間分解能と周波数分解能のいずれを重視するかを判定するものである。聴覚心理モデル902は入力オーディオ信号を人間の聴覚特性に従って分析し、量子化ノイズの許容量を算出するものである。MDCTフィルタ903は入力したオーディオ信号を所定の帯域に分割するものである。なお、MDCT (Modified Discrete Cosine Transfer) は、変形離散コサイン変換である。負荷判定手段904は負荷を判定するものである。強度ステレオ処理手段905は大きい帯域における信号を音の定位方向と強さの情報のみに圧縮するものである。和差ステレオ処理手段906は小さい帯域における左チャンネル信号と右チャンネル信号の和信号および差信号を、左チャンネル信号および右チャンネル信号に置き換えるものである。量子化手段907は以上の処理が施された信号を量子化するものである。ストリーム生成手段908は量子化手段の出力と制御情報を多重化し、ビットストリームとして整形するものである。

【0038】

図10は図9の負荷判定手段904を示すブロック図である。図10において、圧縮率算出手段1001はオーディオ信号のビットレートに対するサンプリング周波数の比(圧縮率)を算出するものである。判定手段1002は圧縮率算出手段1001が算出した圧縮率と閾値記憶手段1004が予め記憶した所定の値とを比較して強度ステレオ処理を実行するか否かを判定するものである。強度ステレオフラグ制御手段1003は強度ステレオ処理の動作を制御する強度ステレオフラグ(強度ステレオ処理を行うか行わないかを示すフラグ)を操作するものである。

【0039】

以上のように構成された本実施形態のオーディオ信号符号化装置の負荷判定について、図10を用いてその動作を説明する。まず、圧縮率算出手段1101は

、オーディオ信号のビットレートとサンプリング周波数の値を入力し、ビットレートとサンプリング周波数とに基づいて圧縮率を算出する。具体的には、 $\text{圧縮率} = \text{量子化ビット数} \times \text{サンプリング周波数} \times \text{チャンネル数} / \text{ビットレート}$ として算出する。ここで、サンプリング周波数は、オーディオ信号符号化装置が外部から入力するオーディオ信号のサンプリングの周波数であって、すなわち、図9の窓長選択手段901が入力するオーディオ信号のサンプリング周波数である。また、ビットレートは、生成されるビットストリームのビットレートであって、すなわち、図9のストリーム生成手段908が出力するビットストリームの所定のビットレートである。なお、量子化ビット数（例えば16bit）、および、チャンネル数（左チャンネルと右チャンネルで合計が2）は固定値であるから、量子化ビット数およびチャンネル数は無視し、 $\text{圧縮率} = \text{サンプリング周波数} / \text{ビットレート}$ として算出するようにしてもよい。次に、判定手段1002は圧縮率算出手段1001が算出した圧縮率に基づいて強度ステレオ処理を実行するか否かを判定する。具体的には、圧縮率が所定の値より大きいとき、強度ステレオ処理を実行すると判定し、所定の値より大きくないとき、強度ステレオ処理を実行しないと判定する。次に、強度ステレオフラグ制御手段1003は、強度ステレオ処理を実行するときは強度ステレオフラグを立て、実行しないときは強度ステレオフラグを消す。したがって、図9の強度ステレオ処理手段905は、オーディオ信号の圧縮率が所定の値より大きいときのみ強度ステレオ処理を行う。

【0040】

以上のように、本実施形態は、圧縮率が大きいときにのみ強度ステレオ処理を行うようになっているので、高音質の符号化を行うことができることとなる。

【0041】

（第8実施形態）

図9は本実施形態におけるオーディオ信号符号化装置を示すブロック図である。なお、本実施形態において、負荷判定手段904以外の構成要件は、第7実施形態と名称および動作が同じであり、第7実施形態において説明したので、説明を省略する。

【0042】

図 1 1 は図 9 の負荷判定手段 9 0 4 を示すブロック図である。図 1 1 において、圧縮率算出手段 1 1 0 1 はオーディオ信号のビットレートに対するサンプリング周波数の比（圧縮率）を算出するものである。判定手段 1 1 0 2 は圧縮率算出手段 1 0 0 1 が算出した圧縮率と閾値記憶手段 1 1 0 4 が予め記憶した所定の値とを比較して和差ステレオ処理を実行するか否かを判定するものである。和差ステレオフラグ制御手段 1 1 0 3 は和差ステレオ処理の動作を制御する和差ステレオフラグ（和差ステレオ処理を行うか行わないかを示すフラグ）を操作するものである。

【 0 0 4 3 】

以上のように構成された本実施形態のオーディオ信号符号化装置の負荷判定について、図 1 1 を用いてその動作を説明する。まず、圧縮率算出手段 1 0 0 1 は、オーディオ信号のビットレートとサンプリング周波数の値を入力し、ビットレートとサンプリング周波数とに基づいて圧縮率を算出する。具体的には、 $\text{圧縮率} = \text{量子化ビット数} \times \text{サンプリング周波数} \times \text{チャンネル数} / \text{ビットレート}$ として算出する。ここで、サンプリング周波数は、オーディオ信号符号化装置が外部から入力するオーディオ信号のサンプリングの周波数であって、すなわち、図 9 の窓長選択手段 9 0 1 が入力するオーディオ信号のサンプリング周波数である。また、ビットレートは、生成されるビットストリームのビットレートであって、すなわち、図 9 のストリーム生成手段 1 0 8 が出力するビットストリームの所定のビットレートである。なお、量子化ビット数（例えば 1 6 b i t）、および、チャンネル数（左チャンネルと右チャンネルで合計が 2）は固定値であるから、量子化ビット数およびチャンネル数は無視し、 $\text{圧縮率} = \text{サンプリング周波数} / \text{ビットレート}$ として算出するようにしてもよい。次に、判定手段 1 1 0 2 は圧縮率算出手段 1 1 0 1 が算出した圧縮率に基づいて和差ステレオ処理を実行するか否かを判定する。具体的には、圧縮率が所定の値より大きいとき、和差ステレオ処理を実行すると判定し、所定の値より大きくないとき、和差ステレオ処理を実行しないと判定する。次に、和差ステレオフラグ制御手段 1 1 0 3 は、和差ステレオ処理を実行するときは和差ステレオフラグを立て、実行しないときは和差ステレオフラグを消す。したがって、図 9 の和差ステレオ処理手段 9 0 6 は、オーディオ

信号の圧縮率が所定の値より大きいときのみ和差ステレオ処理を行う。

【 0 0 4 4 】

以上のように、本実施形態は、圧縮率が大きいときにのみ和差ステレオ処理を行うようになっているので、高音質の符号化を行うことができることとなる。

【 0 0 4 5 】

(第 9 実施形態)

図 9 は本実施形態におけるオーディオ信号符号化装置を示すブロック図である。なお、本実施形態において、負荷判定手段 9 0 4 以外の構成要件は、第 7 実施形態と名称および動作が同じであり、第 7 実施形態において説明したので、説明を省略する。

【 0 0 4 6 】

図 1 2 は図 9 の負荷判定手段 9 0 4 を示すブロック図である。図 1 2 において、和信号生成手段 1 2 0 1 は左チャンネル信号と右チャンネル信号の和信号を生成するものである。差信号生成手段 1 2 0 2 は左チャンネル信号と右チャンネル信号の差信号を生成するものである。和信号エネルギー算出手段 1 2 0 3 は和信号のエネルギーを算出するものである。差信号エネルギー算出手段 1 2 0 4 は差信号のエネルギーを算出するものである。エネルギー比算出手段 1 2 0 5 は和信号と差信号のエネルギーの比を算出するものである。判定手段 1 2 0 6 はエネルギー比算出手段 1 2 0 5 が算出したエネルギー比と閾値記憶手段 1 2 0 8 が予め記憶した所定の値とを比較して強度ステレオ処理を実行するか否かを判定するものである。強度ステレオフラグ制御手段 1 2 0 7 は強度ステレオ処理の動作を制御する強度ステレオフラグ（強度ステレオ処理を行うか行わないかを示すフラグ）を操作するものである。

【 0 0 4 7 】

以上のように構成された本実施形態のオーディオ信号符号化装置の負荷判定について、図 1 2 を用いてその動作を説明する。まず、和信号生成手段 1 2 0 1 は左チャンネル信号と右チャンネル信号について加算を行い、和信号を出力する。また、差信号生成手段 1 2 0 2 は左チャンネル信号と右チャンネル信号について減算を行い、差信号を出力する。次に、和信号エネルギー算出手段 1 2 0 3 は和信

号生成手段 1 2 0 1 が生成した和信号のエネルギーを算出する。また、差信号エネルギー算出手段 1 2 0 4 は差信号生成手段 1 2 0 2 が生成した差信号のエネルギーを算出する。ここで、エネルギーは、スペクトルにおける各成分の振幅の二乗を総和し、算出する。次に、エネルギー比算出手段 1 2 0 5 は差信号のエネルギーに対する和信号のエネルギーの比（エネルギー比）を算出する。次に、判定手段 1 2 0 6 はエネルギー比算出手段 1 2 0 5 が算出したエネルギー比を所定の値と比較し、エネルギー比が所定の値より大きいとき、強度ステレオ処理を実行すると判定し、エネルギー比が所定の値より大きくないとき、強度ステレオ処理を実行しないと判定する。次に、強度ステレオフラグ制御手段 1 2 0 7 は強度ステレオ処理を実行するときは強度ステレオフラグを立て、実行しないときは強度ステレオフラグを消す。したがって、図 9 の強度ステレオ処理手段 9 0 5 は、差信号のエネルギーに対する和信号のエネルギーの比が所定の値より大きいときのみ強度ステレオ処理を行う。

【 0 0 4 8 】

以上のように、本実施形態は、左右の信号の相関が大きいときにのみ強度ステレオ処理を行うようになっているので、高音質の符号化を行うことができることとなる。

【 0 0 4 9 】

（第 1 0 実施形態）

図 9 は本実施形態におけるオーディオ信号符号化装置を示すブロック図である。なお、本実施形態において、負荷判定手段 9 0 4 以外の構成要件は、第 7 実施形態と名称および動作が同じであり、第 7 実施形態において説明したので、説明を省略する。

【 0 0 5 0 】

図 1 3 は図 9 の負荷判定手段 9 0 4 を示すブロック図である。図 1 3 において、和信号生成手段 1 3 0 1 は左チャンネル信号と右チャンネル信号の和信号を生成するものである。差信号生成手段 1 3 0 2 は左チャンネル信号と右チャンネル信号の差信号を生成するものである。和信号エネルギー算出手段 1 3 0 3 は和信号のエネルギーを算出するものである。差信号エネルギー算出手段 1 3 0 4 は差信号のエネルギーを算出するものである。エネルギー比算出手段 1 3 0 5 は和信号と差信号

のエネルギーの比を算出するものである。判定手段 1 3 0 6 はエネルギー比算出手段 1 3 0 5 が算出したエネルギー比と閾値記憶手段 1 3 0 8 が予め記憶した所定の値とを比較して和差ステレオ処理を実行するか否かを判定するものである。和差ステレオフラグ制御手段 1 3 0 7 は和差ステレオ処理の動作を制御する和差ステレオフラグ（和差ステレオ処理を行うか行わないかを示すフラグ）を操作するものである。

【 0 0 5 1 】

以上のように構成された本実施形態のオーディオ信号符号化装置の負荷判定について、図 1 3 を用いてその動作を説明する。まず、和信号生成手段 1 3 0 1 は左チャンネル信号と右チャンネル信号について加算を行い、和信号を出力する。また、差信号生成手段 1 3 0 2 は左チャンネル信号と右チャンネル信号について減算を行い、差信号を出力する。次に、和信号エネルギー算出手段 1 3 0 3 は和信号生成手段 1 3 0 1 が生成した和信号のエネルギーを算出する。また、差信号エネルギー算出手段 1 3 0 4 は差信号生成手段 1 3 0 2 が生成した差信号のエネルギーを算出する。ここで、エネルギーは、スペクトルにおける各成分の振幅の二乗を総和し、算出する。次に、エネルギー比算出手段 1 3 0 5 は差信号のエネルギーに対する和信号のエネルギーの比（エネルギー比）を算出する。次に、判定手段 1 3 0 6 はエネルギー比算出手段 1 3 0 5 が算出したエネルギー比を所定の値と比較し、エネルギー比が所定の値より大きいとき、和差ステレオ処理を実行すると判定し、エネルギー比が所定の値より大きくないとき、和差ステレオ処理を実行しないと判定する。次に、和差ステレオフラグ制御手段 1 3 0 7 は和差ステレオ処理を実行するときは和差ステレオフラグを立て、実行しないときは和差ステレオフラグを消す。したがって、図 9 の和差ステレオ処理手段 9 0 6 は、差信号のエネルギーに対する和信号のエネルギーの比が所定の値より大きいときのみ和差ステレオ処理を行う。

【 0 0 5 2 】

以上のように、本実施形態は、左右の信号の相関が大きいときにのみ和差ステレオ処理を行うようになっているので、高音質の符号化を行うことができることとなる。

【 0 0 5 3 】

(第 1 1 実施形態)

図 9 は本実施形態におけるオーディオ信号符号化装置を示すブロック図である。なお、本実施形態において、負荷判定手段 9 0 4 以外の構成要件は、第 7 実施形態と名称および動作が同じであり、第 7 実施形態において説明したので、説明を省略する。

【 0 0 5 4 】

図 1 4 は図 9 の負荷判定手段 9 0 4 を示すブロック図である。図 1 4 において、圧縮率算出手段 1 4 0 1 はオーディオ信号のビットレートに対するサンプリング周波数の比（圧縮率）を算出するものである。閾値決定手段 1 4 0 2 は圧縮率に基づいて後述の相関の判定に用いる閾値を決定するものである。和信号生成手段 1 4 0 3 は左チャンネル信号と右チャンネル信号の和信号を生成するものである。差信号生成手段 1 4 0 4 は左チャンネル信号と右チャンネル信号の差信号を生成するものである。和信号エネルギー算出手段 1 4 0 5 は和信号のエネルギーを算出するものである。差信号エネルギー算出手段 1 4 0 6 は差信号のエネルギーを算出するものである。エネルギー比算出手段 1 4 0 7 は和信号と差信号のエネルギーの比を算出するものである。判定手段 1 4 0 8 はエネルギー比算出手段 1 4 0 7 が算出したエネルギー比を閾値決定手段 1 4 0 2 が決定した閾値と比較して強度ステレオ処理を実行するか否かを判定するものである。強度ステレオフラグ制御手段 1 4 0 9 は強度ステレオ処理の動作を制御する強度ステレオフラグ（強度ステレオ処理を行うか行わないかを示すフラグ）を操作するものである。

【 0 0 5 5 】

以上のように構成された本実施形態のオーディオ信号符号化装置の負荷判定について、図 1 4 を用いてその動作を説明する。まず、圧縮率算出手段 1 4 0 1 は、オーディオ信号のビットレートとサンプリング周波数の値を入力し、ビットレートとサンプリング周波数とに基づいて圧縮率を算出する。具体的には、 $\text{圧縮率} = \text{量子化ビット数} \times \text{サンプリング周波数} \times \text{チャンネル数} / \text{ビットレート}$ として算出する。ここで、サンプリング周波数は、オーディオ信号符号化装置が外部から入力するオーディオ信号のサンプリングの周波数であって、すなわち、図 9 の窓長選択手段 9 0 1 が入力するオーディオ信号のサンプリング周波数である。また

、ビットレートは、生成されるビットストリームのビットレートであって、すなわち、図9のストリーム生成手段908が出力するビットストリームの所定のビットレートである。なお、量子化ビット数（例えば16bit）、および、チャンネル数（左チャンネルと右チャンネルで合計が2）は固定値であるから、量子化ビット数およびチャンネル数は無視し、圧縮率＝サンプリング周波数／ビットレートとして算出するようにしてもよい。次に、閾値決定手段1402は、圧縮率算出手段1401が算出した圧縮率に基づいて、判定手段1408で使用する閾値を決定する。なお、閾値は、圧縮率が所定の値より小さいときの閾値（第1の閾値）を、圧縮率が所定の値より大きいときの閾値（第2の閾値）より大きくする。次に、和信号生成手段1403は左チャンネル信号と右チャンネル信号について加算を行い、和信号を出力する。また、差信号生成手段1404は左チャンネル信号と右チャンネル信号について減算を行い、差信号を出力する。次に、和信号エネルギー算出手段1405は和信号生成手段1403が生成した和信号のエネルギーを算出する。また、差信号エネルギー算出手段1406は差信号生成手段1404が生成した差信号のエネルギーを算出する。ここで、エネルギーは、スペクトルにおける各成分の振幅の二乗を総和し、算出する。次に、エネルギー比算出手段1407は差信号のエネルギーに対する和信号のエネルギーの比（エネルギー比）を算出する。次に、判定手段1408は、エネルギー比算出手段1407が算出したエネルギー比を閾値決定手段1402が決定した閾値と比較し、エネルギー比が閾値より大きいとき、強度ステレオ処理を実行すると判定し、エネルギー比が閾値より大きくないとき、強度ステレオ処理を実行しないと判定する。次に、強度ステレオフラグ制御手段1409は強度ステレオ処理を実行するときは強度ステレオフラグを立て、実行しないときは強度ステレオフラグを消す。したがって、図9の強度ステレオ処理手段905は、差信号のエネルギーに対する和信号のエネルギーの比が閾値より大きいときのみ強度ステレオ処理を行う。

【0056】

以上のように、本実施形態は、圧縮率が小さい場合、エネルギー比が非常に大きいときのみ強度ステレオ処理を行い、圧縮率が大きい場合、エネルギー比が多少小さくても強度ステレオ処理を行うようにすることができ、高音質の符号化を行う

ことができることとなる。

【0057】

(第12実施形態)

図9は本実施形態におけるオーディオ信号符号化装置を示すブロック図である。なお、本実施形態において、負荷判定手段904以外の構成要件は、第7実施形態と名称および動作が同じであり、第7実施形態において説明したので、説明を省略する。

【0058】

図15は図9の負荷判定手段904を示すブロック図である。図15において、圧縮率算出手段1501はオーディオ信号のビットレートに対するサンプリング周波数の比（圧縮率）を算出するものである。閾値決定手段1502は圧縮率に基づいて後述の相関の判定に用いる閾値を決定するものである。和信号生成手段1503は左チャンネル信号と右チャンネル信号の和信号を生成するものである。差信号生成手段1504は左チャンネル信号と右チャンネル信号の差信号を生成するものである。和信号エネルギー算出手段1505は和信号のエネルギーを算出するものである。差信号エネルギー算出手段1506は差信号のエネルギーを算出するものである。エネルギー比算出手段1507は和信号と差信号のエネルギーの比を算出するものである。判定手段1508はエネルギー比算出手段1507が算出したエネルギー比を閾値決定手段1502が決定した閾値と比較して和差ステレオ処理を実行するか否かを判定するものである。和差ステレオフラグ制御手段1509は和差ステレオ処理の動作を制御する和差ステレオフラグ（和差ステレオ処理を行うか行わないかを示すフラグ）を操作するものである。

【0059】

以上のように構成された本実施形態のオーディオ信号符号化装置の負荷判定について、図15を用いてその動作を説明する。まず、圧縮率算出手段1501は、オーディオ信号のビットレートとサンプリング周波数の値を入力し、ビットレートとサンプリング周波数とに基づいて圧縮率を算出する。具体的には、 $\text{圧縮率} = \text{量子化ビット数} \times \text{サンプリング周波数} \times \text{チャンネル数} / \text{ビットレート}$ として算出する。ここで、サンプリング周波数は、オーディオ信号符号化装置が外部から

入力するオーディオ信号のサンプリングの周波数であって、すなわち、図9の窓長選択手段901が入力するオーディオ信号のサンプリング周波数である。また、ビットレートは、生成されるビットストリームのビットレートであって、すなわち、図9のストリーム生成手段908が出力するビットストリームの所定のビットレートである。なお、量子化ビット数（例えば16bit）、および、チャンネル数（左チャンネルと右チャンネルで合計が2）は固定値であるから、量子化ビット数およびチャンネル数は無視し、圧縮率＝サンプリング周波数／ビットレートとして算出するようにしてもよい。次に、閾値決定手段1502は、圧縮率算出手段1501が算出した圧縮率に基づいて、判定手段1508で使用する閾値を決定する。なお、閾値は、圧縮率が所定の値より小さいときの閾値（第1の閾値）を、圧縮率が所定の値より大きいときの閾値（第2の閾値）より大きくする。次に、和信号生成手段1503は左チャンネル信号と右チャンネル信号について加算を行い、和信号を出力する。また、差信号生成手段1504は左チャンネル信号と右チャンネル信号について減算を行い、差信号を出力する。次に、和信号エネルギー算出手段1505は和信号生成手段1503が生成した和信号のエネルギーを算出する。また、差信号エネルギー算出手段1506は差信号生成手段1504が生成した差信号のエネルギーを算出する。ここで、エネルギーは、スペクトルにおける各成分の振幅の二乗を総和し、算出する。次に、エネルギー比算出手段1507は差信号のエネルギーに対する和信号のエネルギーの比（エネルギー比）を算出する。次に、判定手段1508は、エネルギー比算出手段1507が算出したエネルギー比を閾値決定手段1502が決定した閾値と比較し、エネルギー比が閾値より大きいとき、和差ステレオ処理を実行すると判定し、エネルギー比が閾値より大きくないとき、和差ステレオ処理を実行しないと判定する。次に、和差ステレオフラグ制御手段1509は和差ステレオ処理を実行するときは和差ステレオフラグを立て、実行しないときは和差ステレオフラグを消す。したがって、図9の和差ステレオ処理手段906は、差信号のエネルギーに対する和信号のエネルギーの比が閾値より大きいときのみ和差ステレオ処理を行う。

【0060】

以上のように、本実施形態は、圧縮率が小さい場合、エネルギー比が非常に大き

いときのみ強度ステレオ処理を行い、圧縮率が大きい場合、エネルギー比が多少小さくても強度ステレオ処理を行うようにすることができ、高音質の符号化を行うことができることとなる。

【0061】

また、以上説明した第1実施形態から第12実施形態のオーディオ信号符号化方法およびオーディオ信号符号化装置を用いて音楽配信を行う。本発明の音楽配信方法は、前述のオーディオ信号符号化方法によってオーディオ信号を符号化し、生成されたビットストリームからなる音楽データを、インターネット、移動体通信網、その他のネットワークを介して配信する。また、本発明の音楽配信システムは、少なくとも、前述のオーディオ信号符号化装置と、前述のオーディオ信号符号化装置がオーディオ信号を符号化して生成したビットストリームからなる音楽データをインターネット、移動通信網、その他のネットワークに送出（配信）する通信装置とを備える。

【0062】

【発明の効果】

本発明は、音質の劣化が少なく高音質の符号化を行うことができるという優れた効果を有するオーディオ信号符号化方法およびオーディオ信号符号化装置を提供することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係るオーディオ信号符号化方法を示すフローチャート

【図2】

第1実施形態における負荷判定処理を示すフローチャート

【図3】

第2実施形態における負荷判定処理を示すフローチャート

【図4】

第3実施形態における負荷判定処理を示すフローチャート

【図5】

第4実施形態における負荷判定処理を示すフローチャート

【図 6】

第 5 実施形態における負荷判定処理を示すフローチャート

【図 7】

第 6 実施形態における負荷判定処理を示すフローチャート

【図 8】

従来のオーディオ信号符号化方法を示すフローチャート

【図 9】

本発明に係るオーディオ信号符号化装置を示すブロック図

【図 1 0】

第 7 実施形態における負荷判定手段を示すブロック図

【図 1 1】

第 8 実施形態における負荷判定手段を示すブロック図

【図 1 2】

第 9 実施形態における負荷判定手段を示すブロック図

【図 1 3】

第 1 0 実施形態における負荷判定手段を示すブロック図

【図 1 4】

第 1 1 実施形態における負荷判定手段を示すブロック図

【図 1 5】

第 1 2 実施形態における負荷判定手段を示すブロック図

【符号の説明】

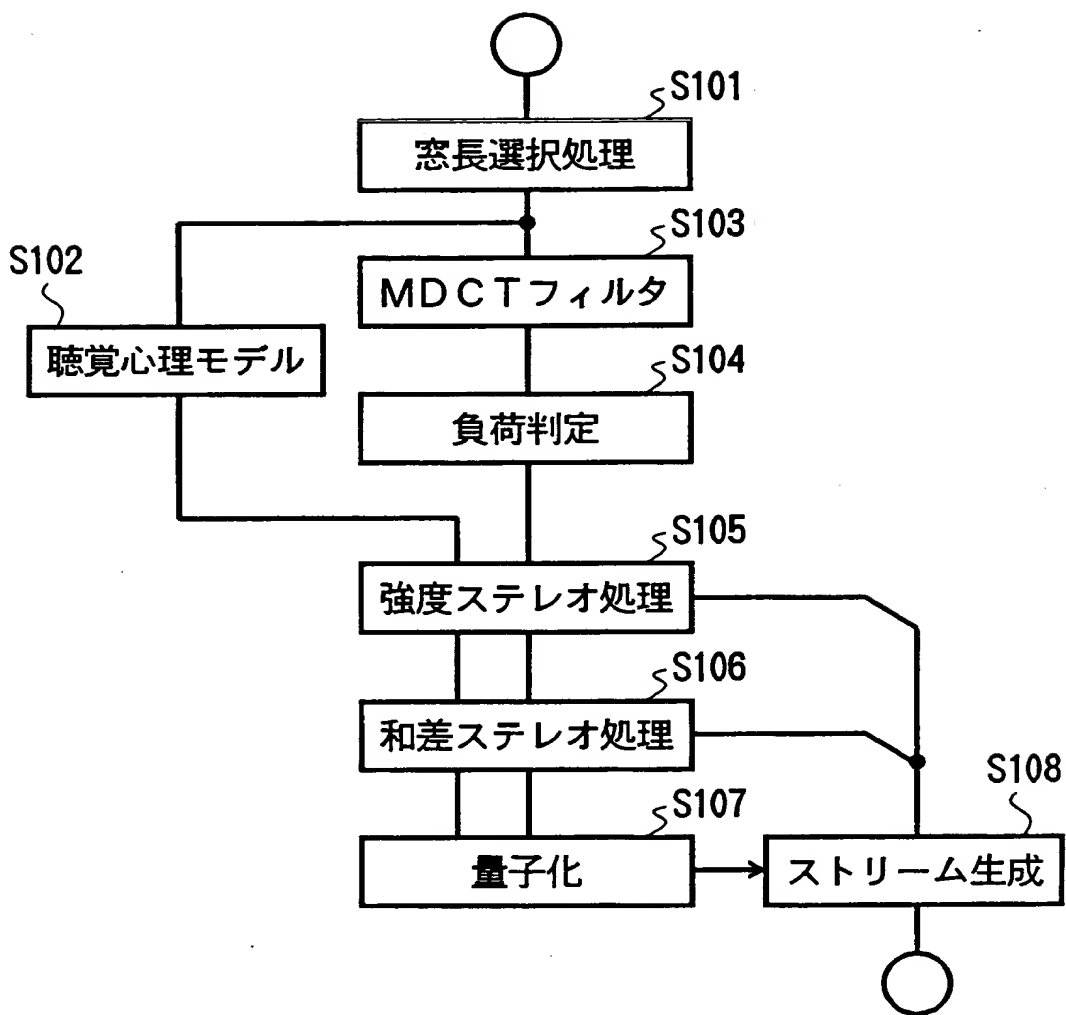
- 9 0 1 窓長選択手段
- 9 0 2 聴覚心理モデル
- 9 0 3 M D C T フィルタ
- 9 0 4 負荷判定手段
- 9 0 5 強度ステレオ処理手段
- 9 0 6 和差ステレオ処理手段
- 9 0 7 量子化手段
- 9 0 8 ストリーム生成手段

- 1 0 0 1 圧縮率算出手段
- 1 0 0 2 判定手段
- 1 0 0 3 強度ステレオフラグ制御手段
- 1 0 0 4 閾値記憶手段
- 1 1 0 1 圧縮率算出手段
- 1 1 0 2 判定手段
- 1 1 0 3 和差ステレオフラグ制御手段
- 1 1 0 4 閾値記憶手段
- 1 2 0 1 和信号生成手段
- 1 2 0 2 差信号生成手段
- 1 2 0 3 和信号エネルギー算出手段
- 1 2 0 4 差信号エネルギー算出手段
- 1 2 0 5 エネルギー比算出手段
- 1 2 0 6 判定手段
- 1 2 0 7 強度ステレオフラグ制御手段
- 1 2 0 8 閾値記憶手段
- 1 3 0 1 和信号生成手段
- 1 3 0 2 差信号生成手段
- 1 3 0 3 和信号エネルギー算出手段
- 1 3 0 4 差信号エネルギー算出手段
- 1 3 0 5 エネルギー比算出手段
- 1 3 0 6 判定手段
- 1 3 0 7 和差ステレオフラグ制御手段
- 1 3 0 8 閾値記憶手段
- 1 4 0 1 圧縮率算出手段
- 1 4 0 2 閾値決定手段
- 1 4 0 3 和信号生成手段
- 1 4 0 4 差信号生成手段
- 1 4 0 5 和信号エネルギー算出手段

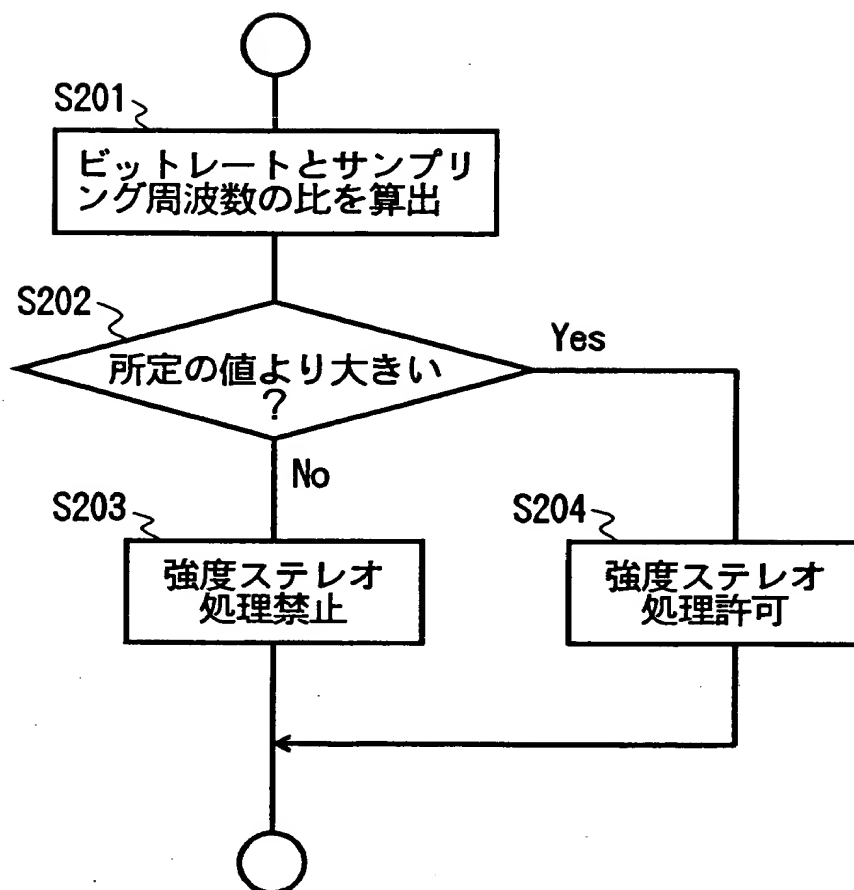
- 1 4 0 6 差信号エネルギー算出手段
- 1 4 0 7 エネルギー比算出手段
- 1 4 0 8 判定手段
- 1 4 0 9 強度ステレオフラグ制御手段
- 1 5 0 1 圧縮率算出手段
- 1 5 0 2 閾値決定手段
- 1 5 0 3 和信号生成手段
- 1 5 0 4 差信号生成手段
- 1 5 0 5 和信号エネルギー算出手段
- 1 5 0 6 差信号エネルギー算出手段
- 1 5 0 7 エネルギー比算出手段
- 1 5 0 8 判定手段
- 1 5 0 9 和差ステレオフラグ制御手段

【書類名】 図面

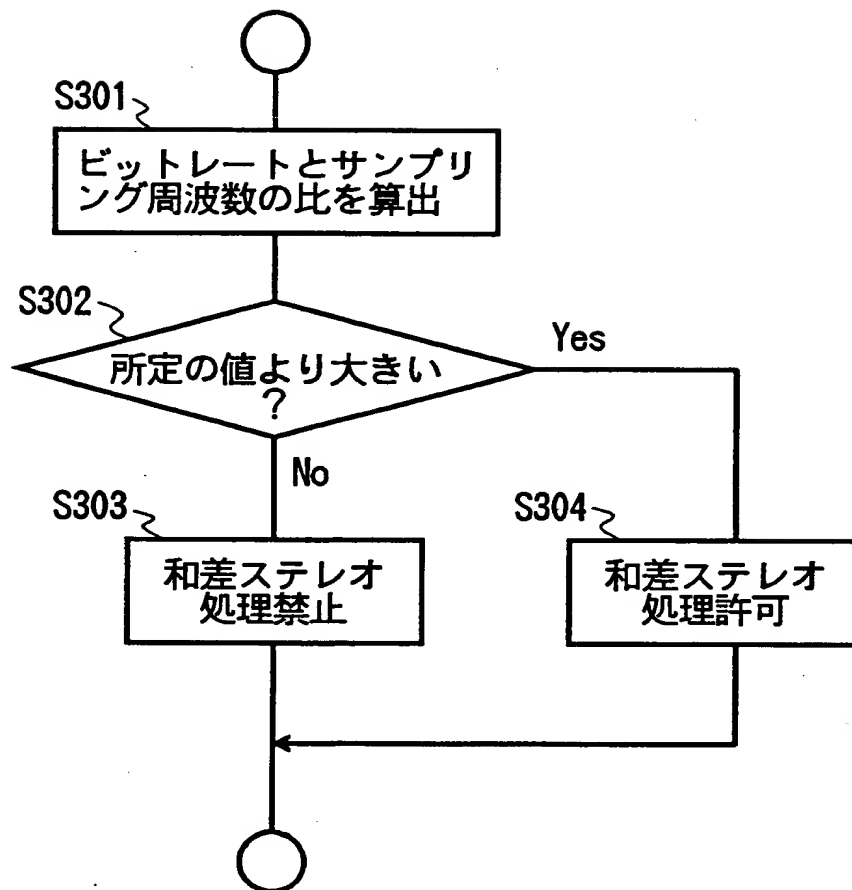
【図 1】



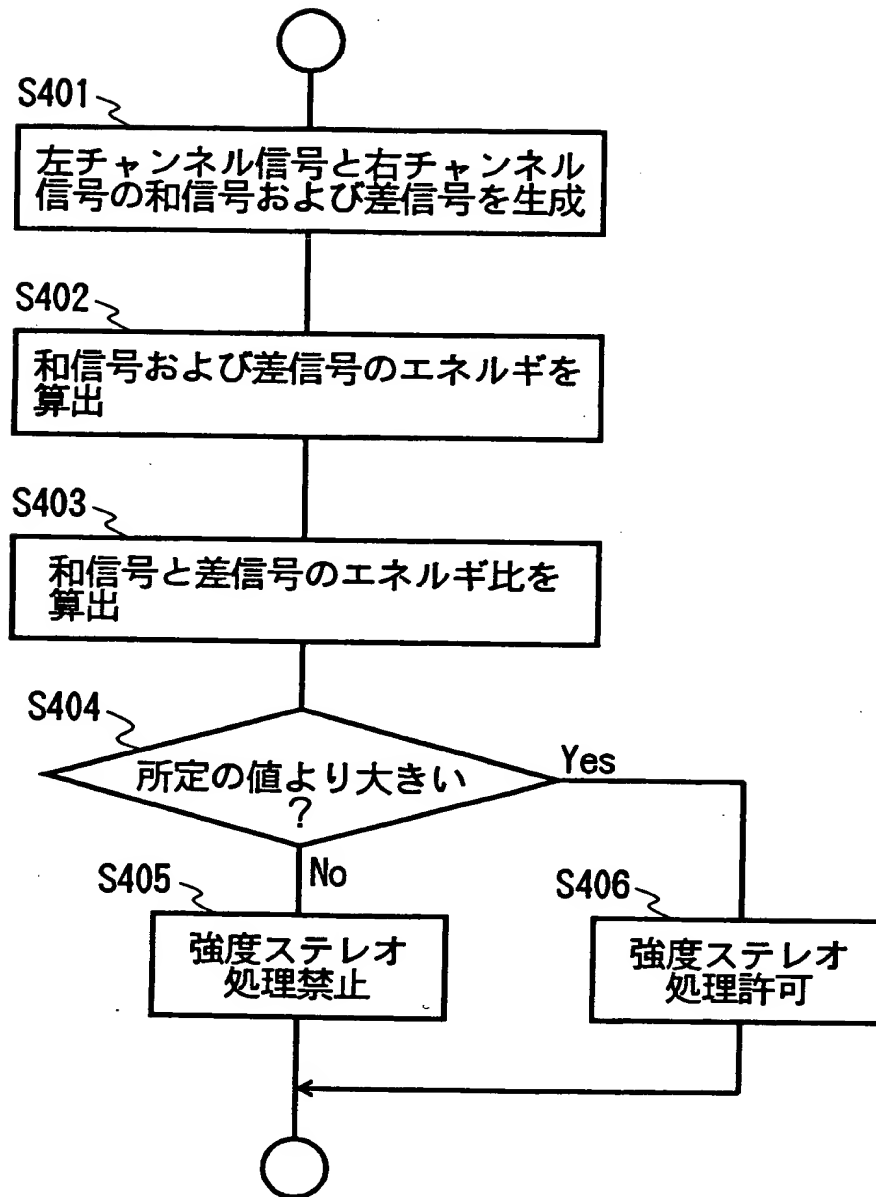
【図 2】



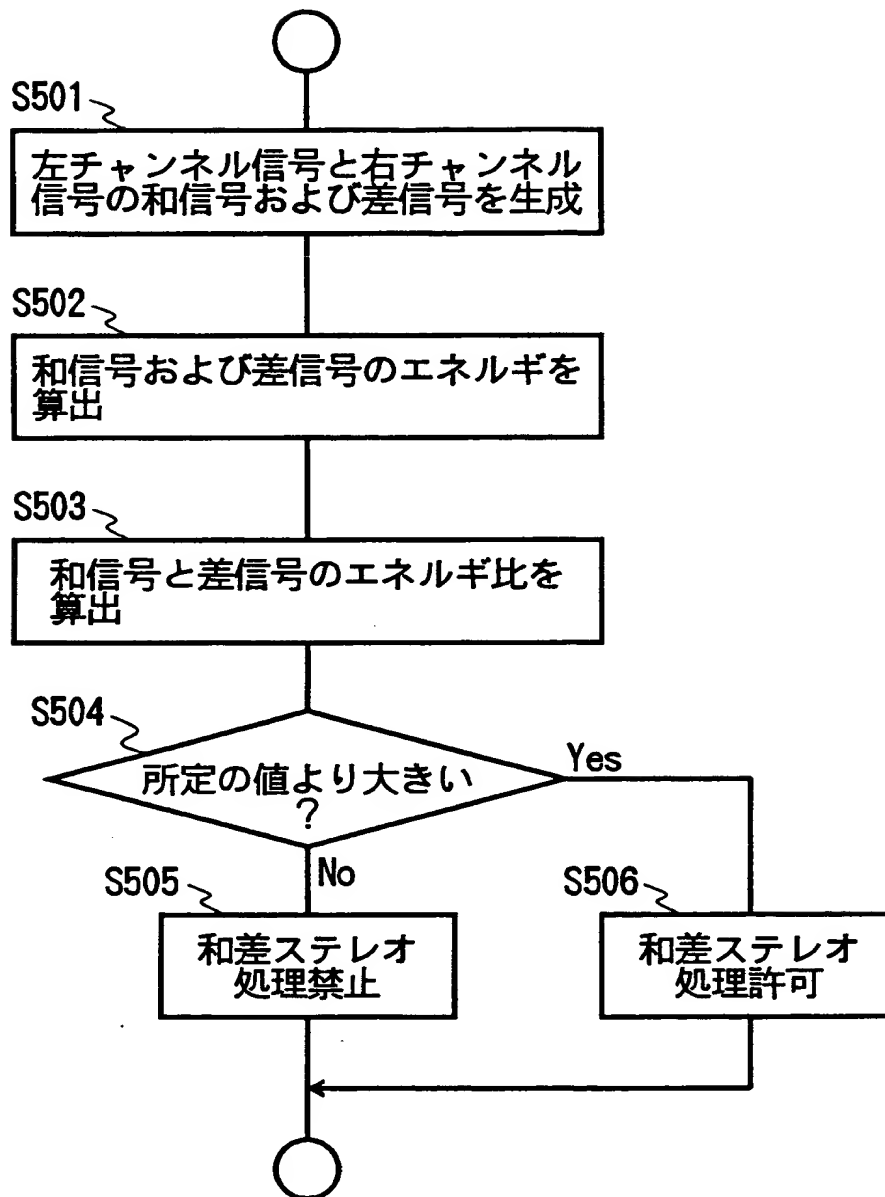
【図 3】



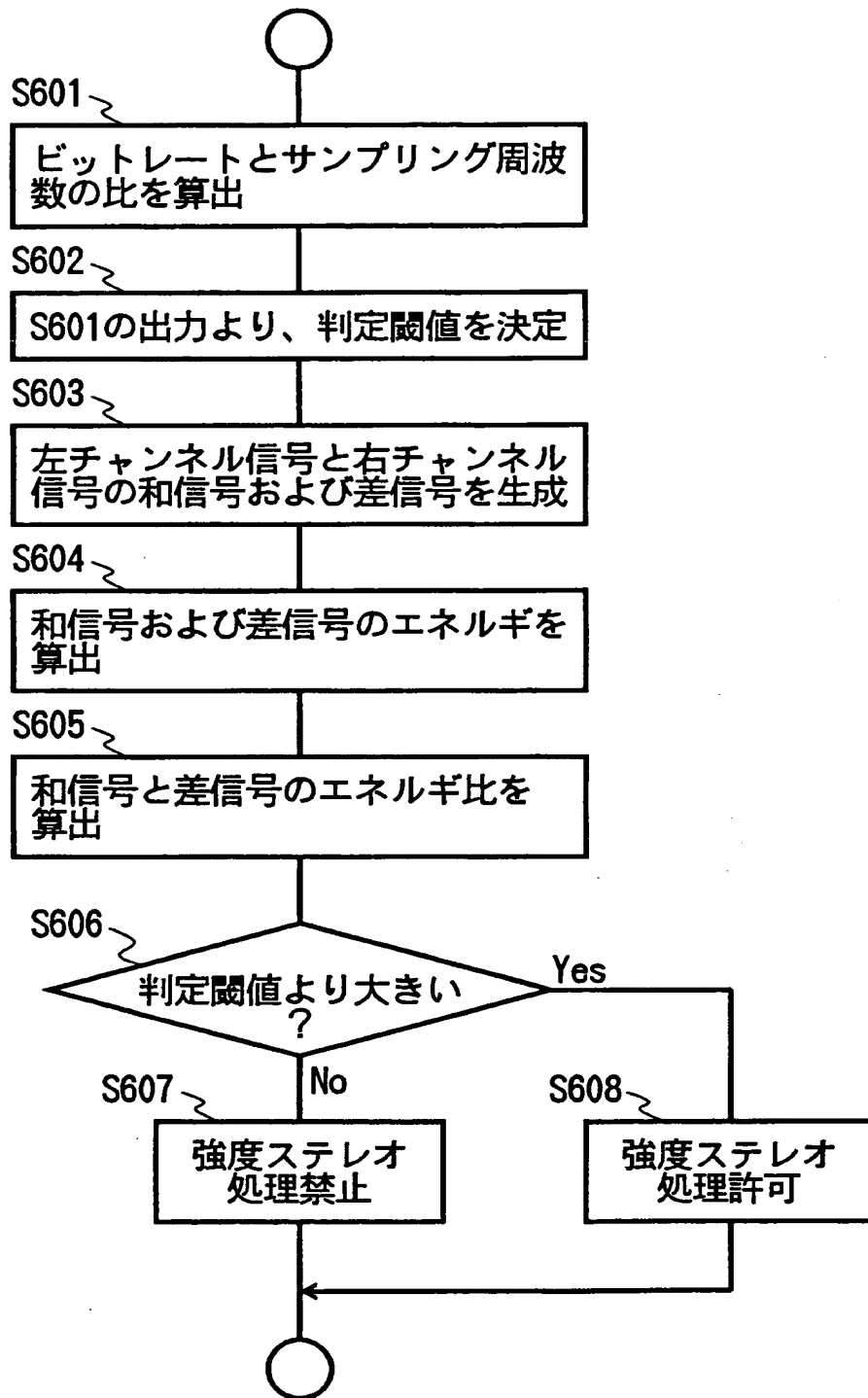
【図 4】



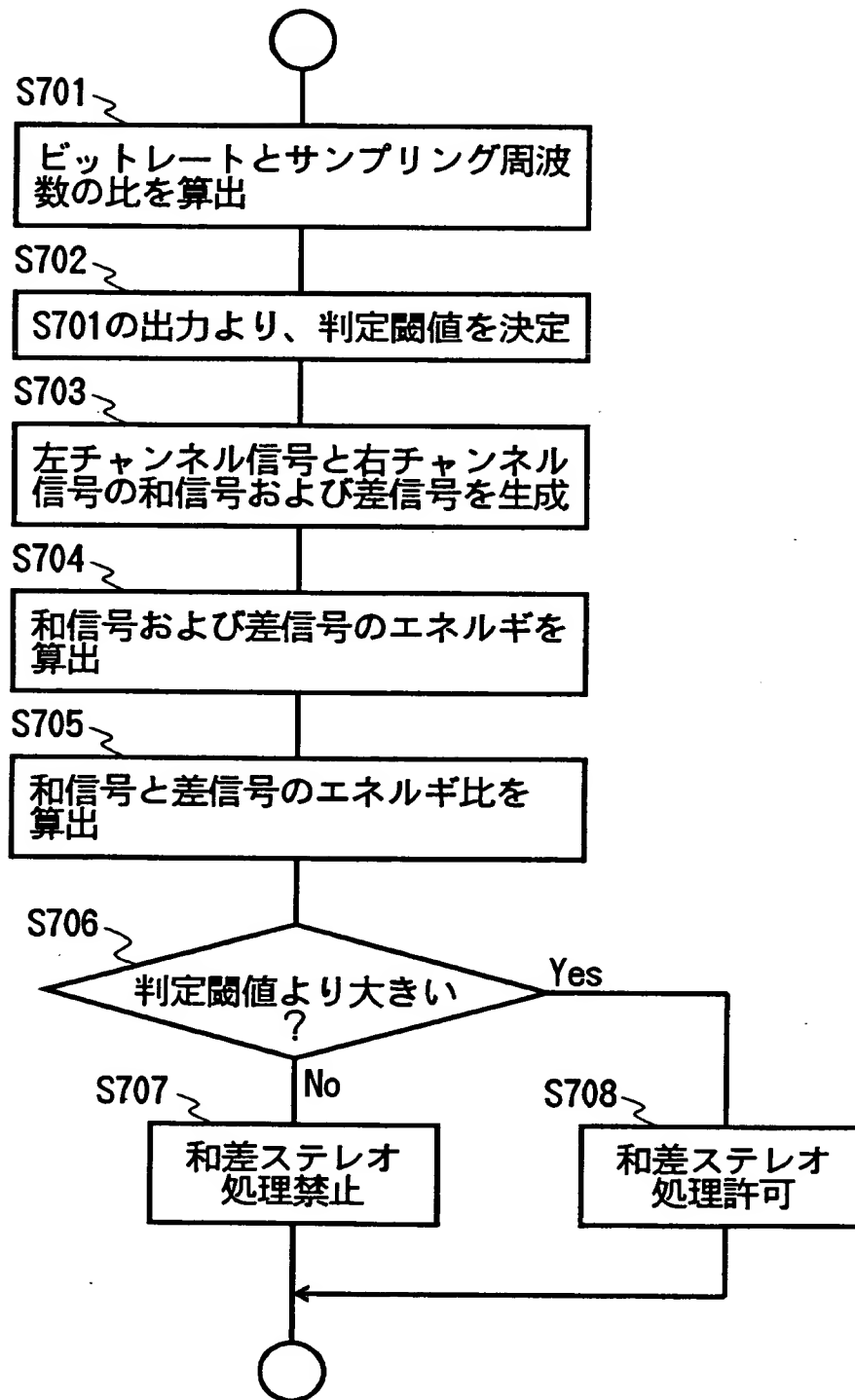
【図 5】



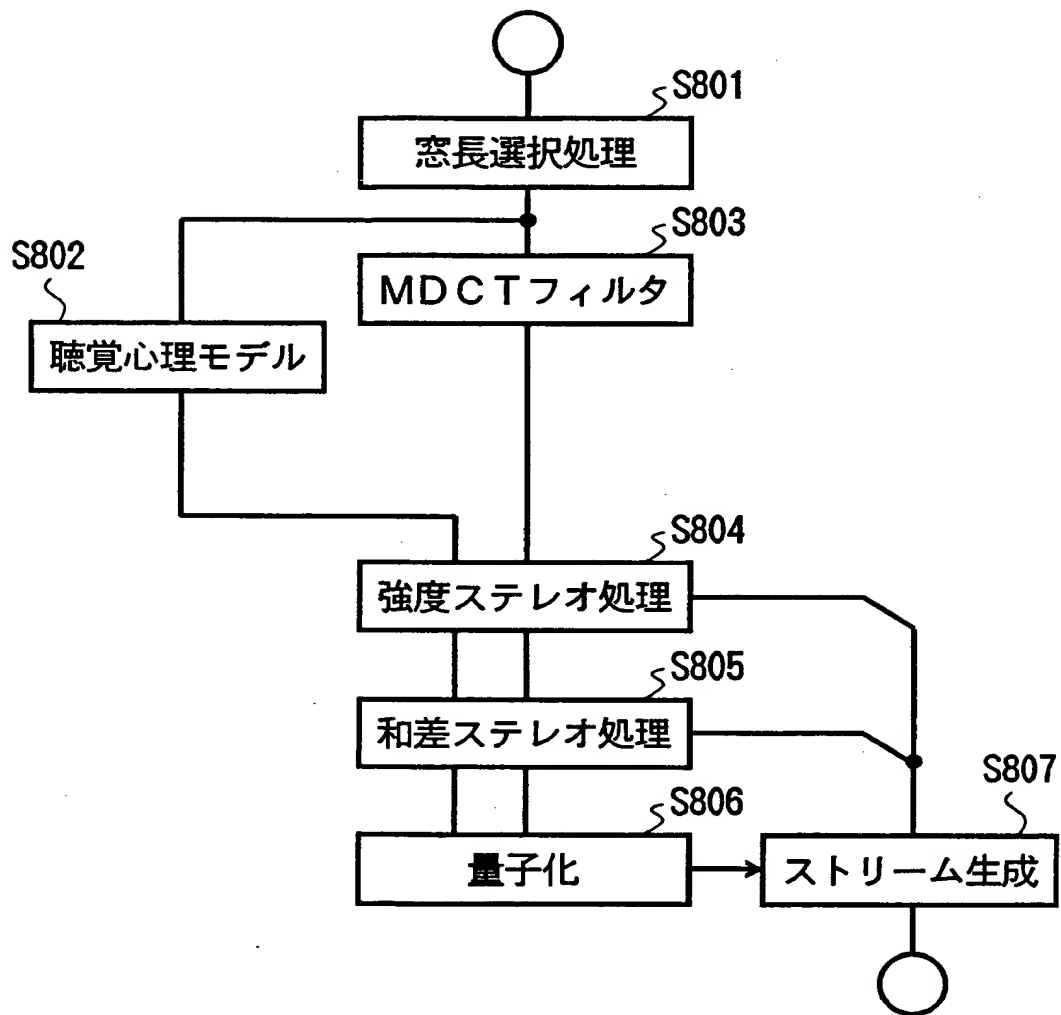
【図 6】



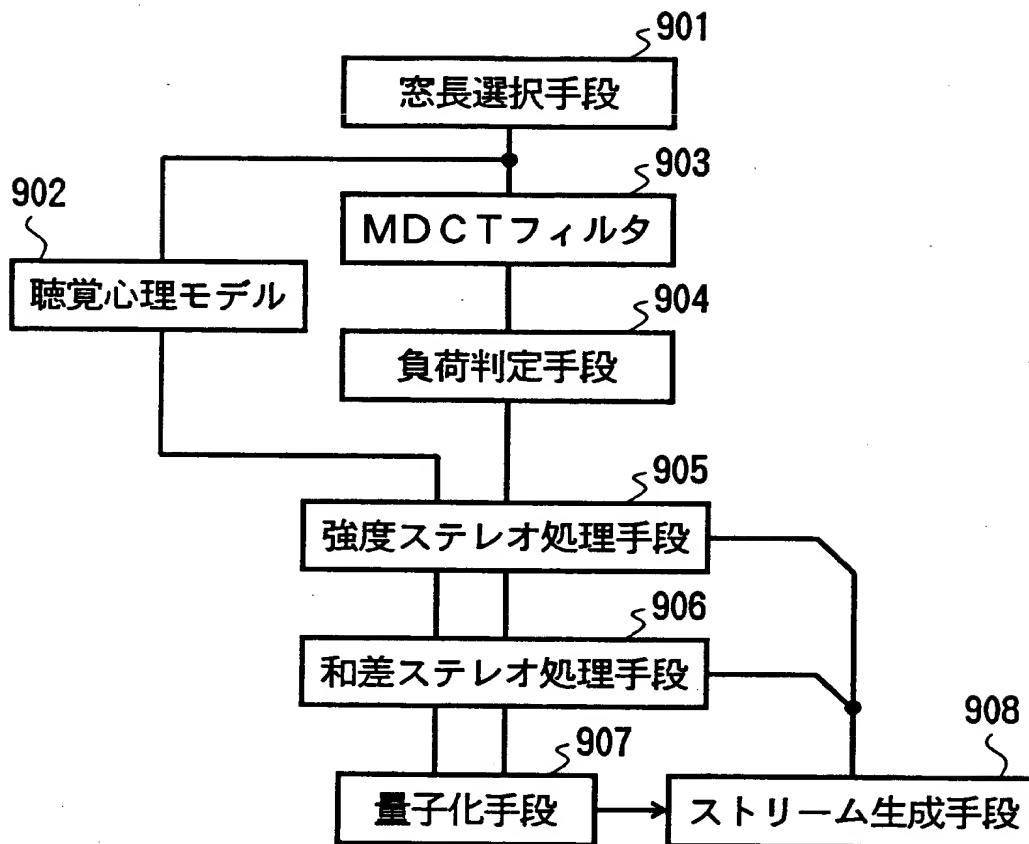
【図 7】



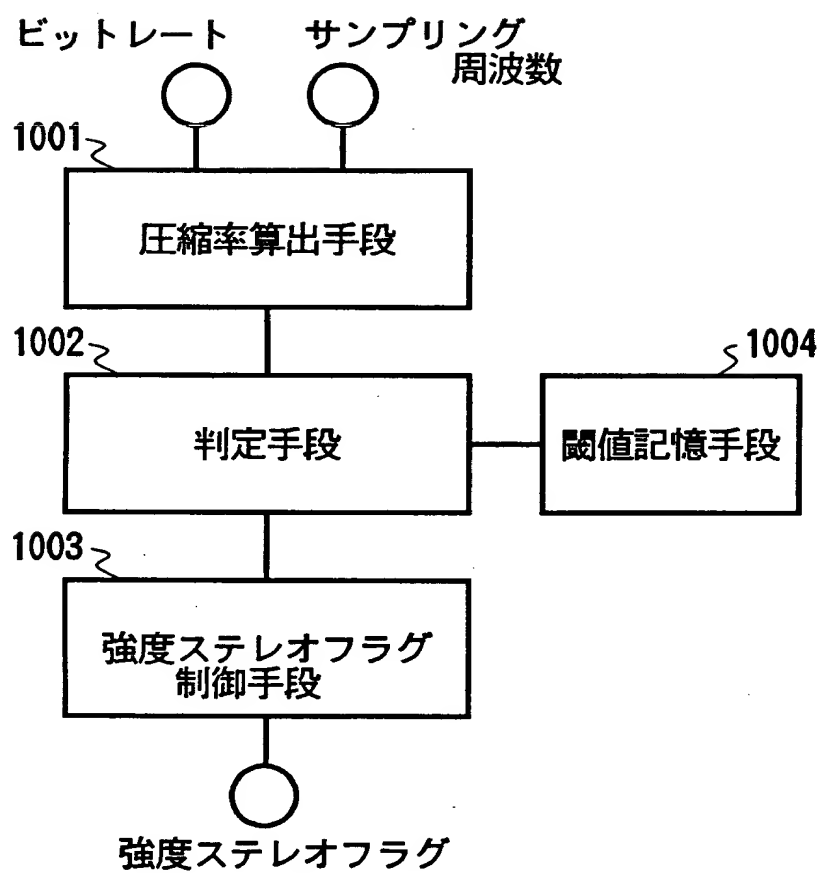
【図 8】



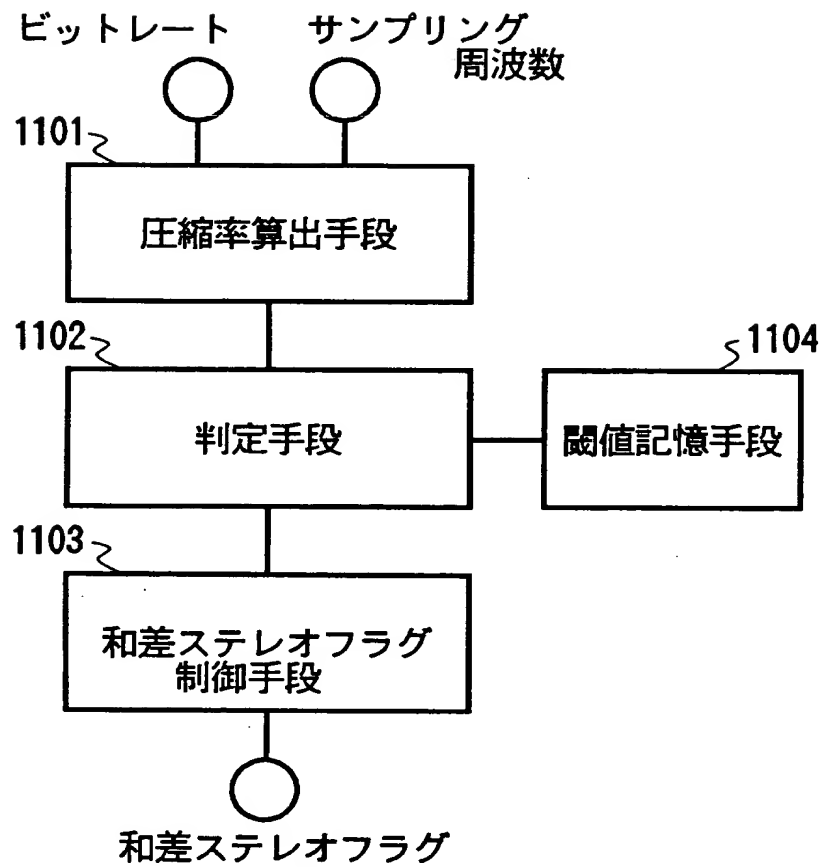
【図9】



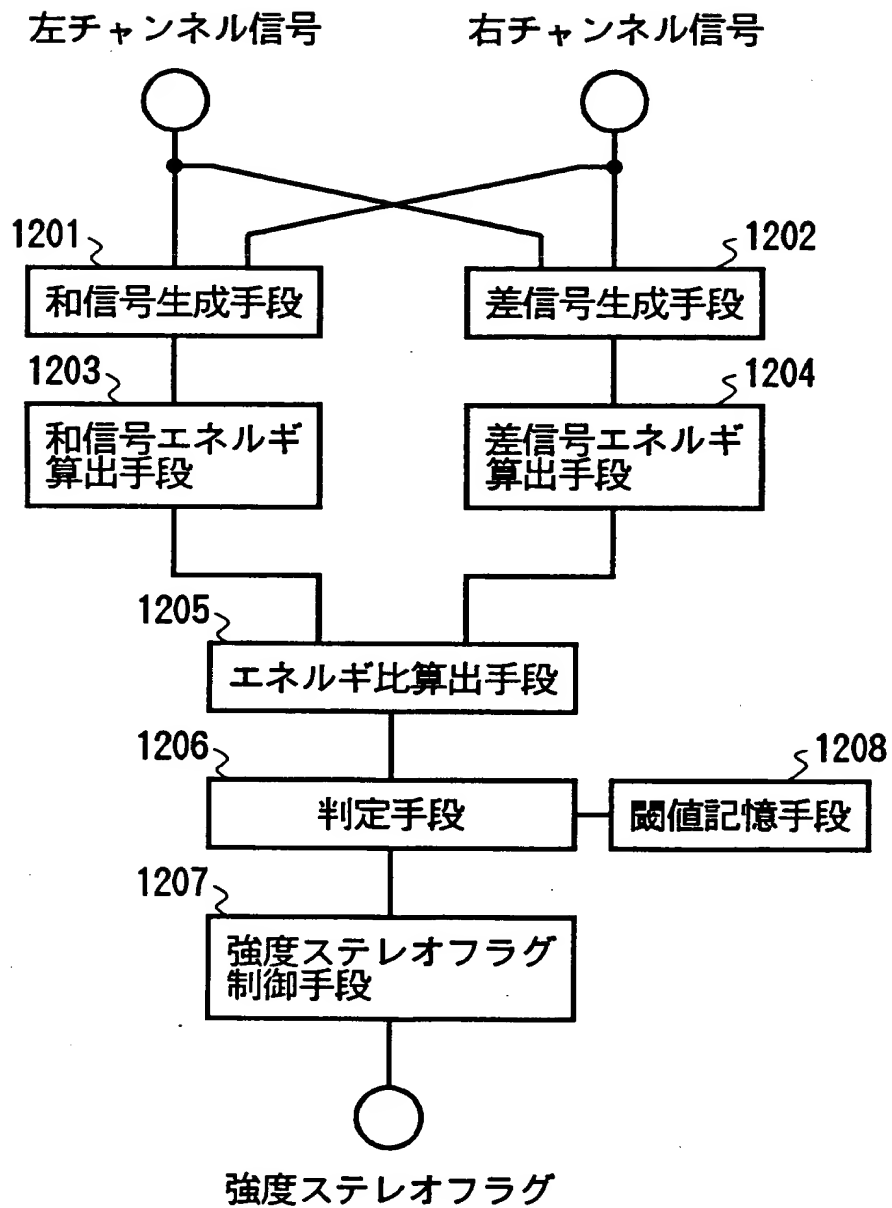
【図 10】



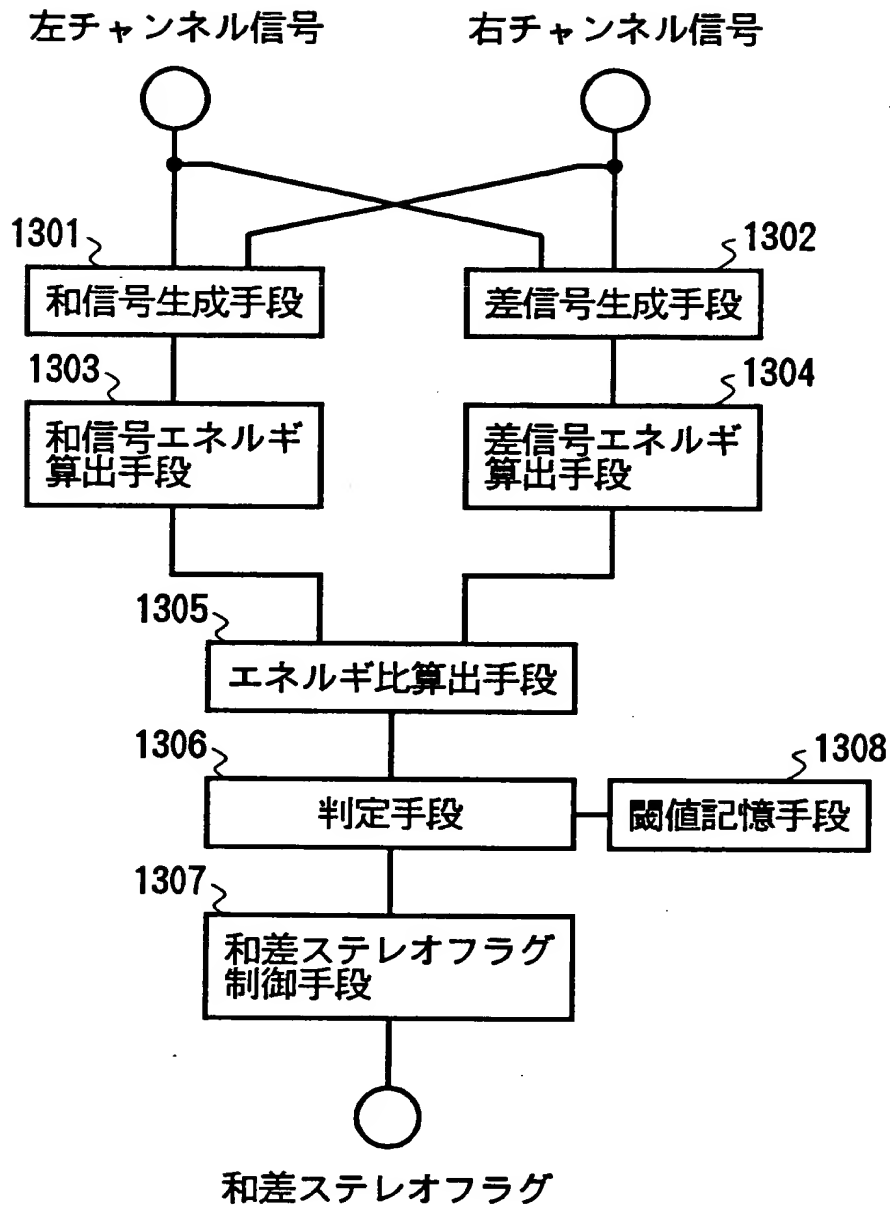
【図 1 1】



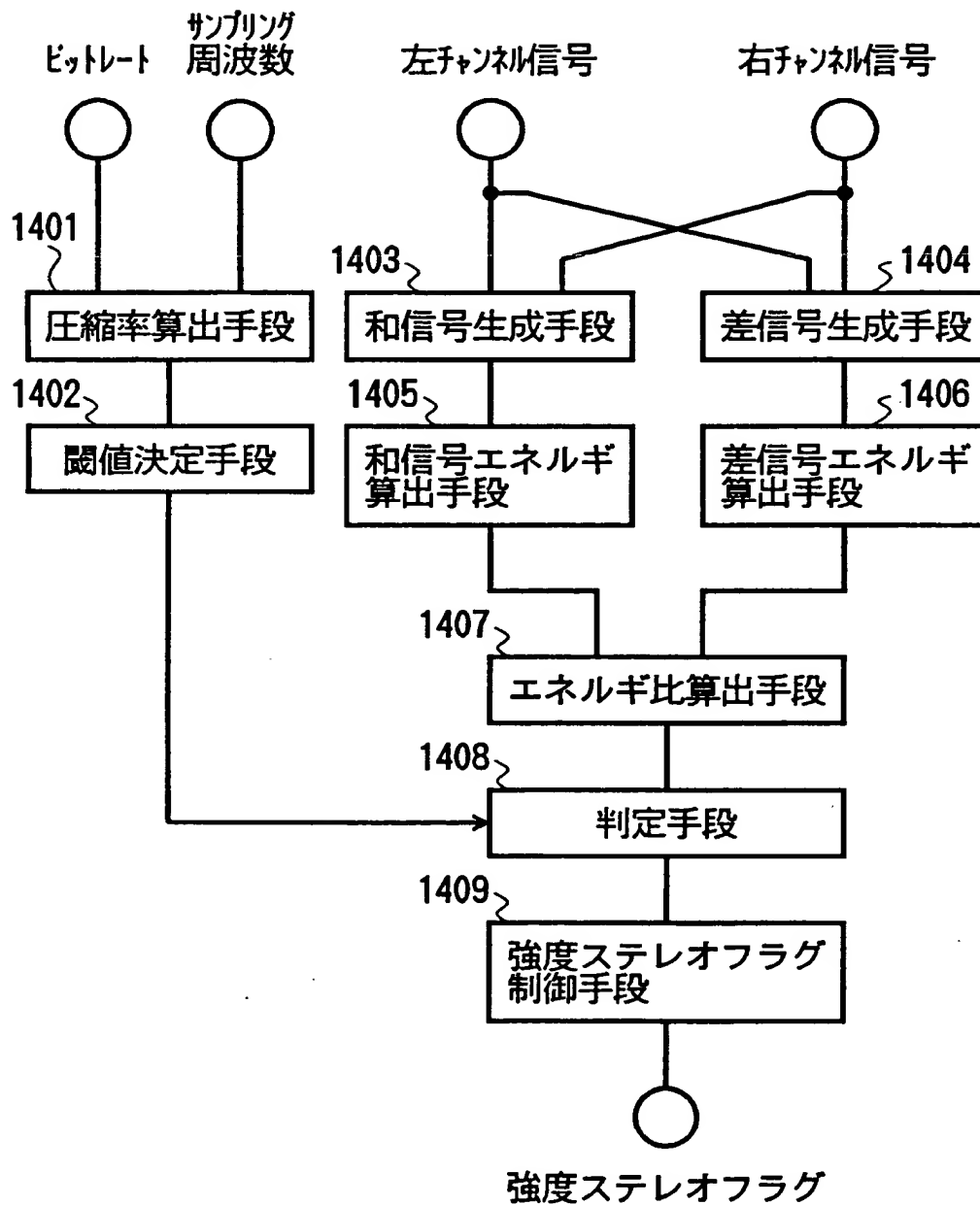
【図 1 2】



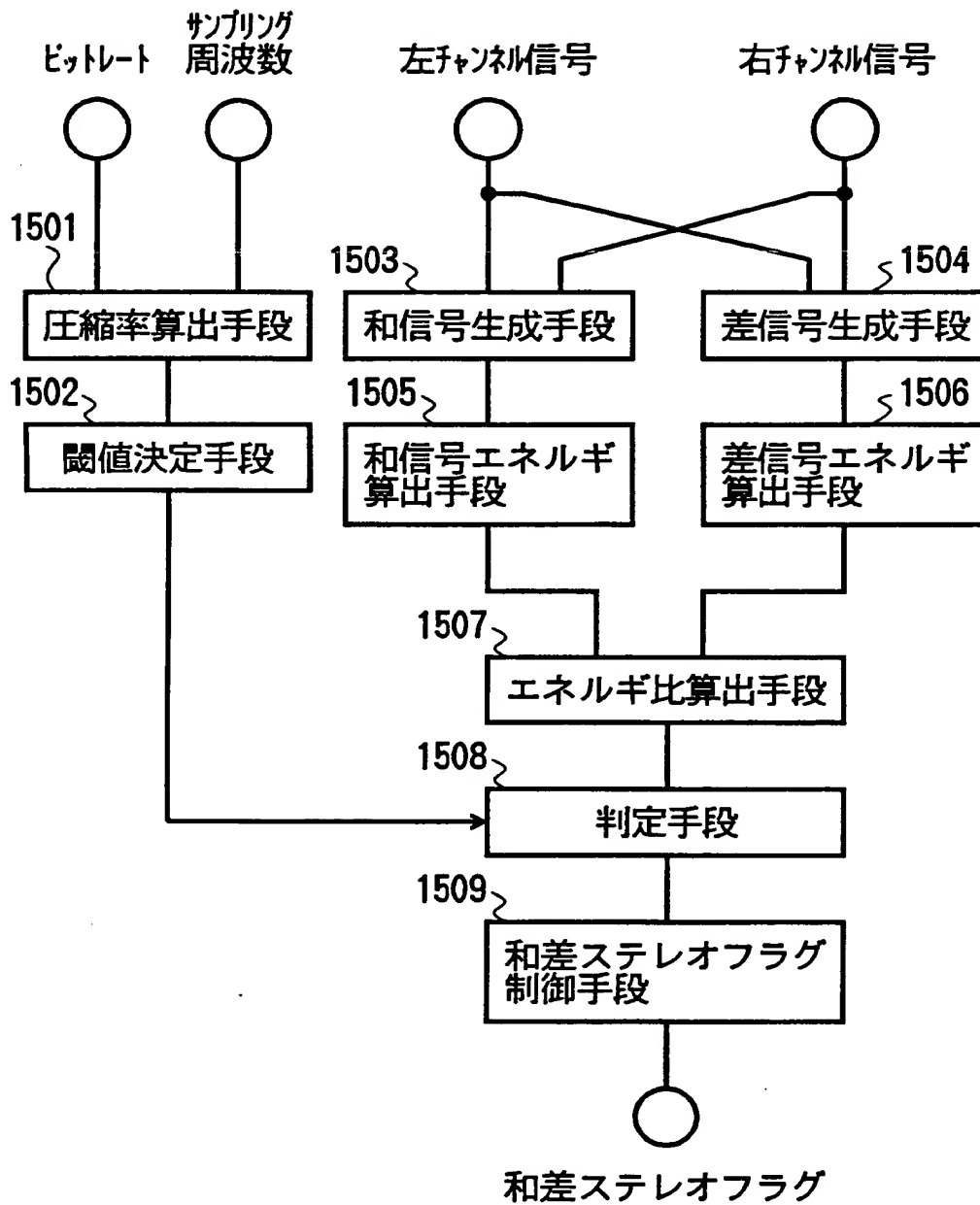
【図 13】



【図 1 4】



【図 1 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 音質の劣化が少なく高音質の符号化を行うことができるオーディオ信号符号化方法およびオーディオ信号符号化装置を提供すること。

【解決手段】 オーディオ信号の圧縮率に基づいて、強度ステレオ処理、和差ステレオ処理を行うか否かを判定するステップ（S 1 0 4）と、前記判定の結果に基づいて強度ステレオ処理、和差ステレオ処理を行うステップ（S 1 0 5、S 1 0 6）を備えるよう構成した。また、左チャンネル信号および右チャンネル信号の差信号のエネルギーと和信号のエネルギーの比に基づいて、強度ステレオ処理、和差ステレオ処理を行うか否かを判定するステップ（S 1 0 4）と、前記判定の結果に基づいて強度ステレオ処理、和差ステレオ処理を行うステップ（S 1 0 5、S 1 0 6）を備えるよう構成した。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名 松下電器産業株式会社